COMPENDIO
DE
HISTORIA NATURAL,

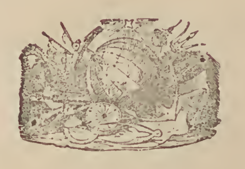
REDACTADO

POR EL LICENCIADO

en ciencias físico-matemáticas y químicas,

Catedrático de Matemáticas del Instituto de Teruel

Tomás Ortiz de Urbina.



TERUEL,

IMPRENTA DE JOSE ALPUENTE.—AÑO 1858.

LECCION 1.ª

Naturaleza y reino. Vida. Fuerza vital y cuerpos brutos. Estudio de la vida. Movimiento nutritivo. Origen. No continuadidad en el movimiento vital. Crecimiento. Modo como se verifica. Duracion y muerte.

Todo lo que existe en el universo se llama naturaleza. La naturaleza se subdivide en tres reinos, animal, vegetal, y mineral. Los dos primeros tienen de comun, la vida orgánica, al paso que el tercero no tiene vida, y el primero ademas tiene la vida animal. Al reino mineral pertenecen los cuerpos brutos y la fuerza vital es peculiar á los dos primeros reinos.

Tanto en el estudio de la vida como en el movimiento nutritivo se diferencian esencialmente los animales de los vegetales. Tambien difieren los cuerpos inorgánicos de los organizados en que estos nacen siempre de un cuerpo de la misma especie, al paso que aquellos no conocen el nacimiento y solo si se forman por medio de combinaciones ó afinidades de unas moléculas con otras.

El movimiento vital tambien varía en los diversos seres de la naturaleza. El crecimiento en unos es por justa-posicion, y en otros por intus-suscepcion, y por fin unos aumentan indefinidamente, y los otros estan condenados á morir.

2.ª

Composicion química. Formas cristalinas. Estructura. Tejidos. Individualidad. Definicion de los seres vivos. Manera de estudiar los cuerpos organizados. Division de las funciones vejetativas. Funciones animales. Caractéres esteriores de la animalidad.

Difieren tambien unos cuerpos de otros en la composicion química, porque en los orgánicos solo entran un cortísimo número de elementos químicos, y en los inorgánicos las composiciones y combinaciones son indefinidas.

La forma es fija, constante y determinada en los cuerpos orgánicos, generalmente afectan una forma redondeada, y la de los inorgánicos no es fija ni constante; y cuando afectan formas geométricas se dice que cristalizan.

Tambien varían unos de otros en los tejidos y en la estructura, porque los inorgánicos la presentan molecular y homogénea, y los orgánicos testular y heterogénea. Otra de las diferencias remarcables es la individualidad que existe en unos y no se conoce en otros.

En los seres vivos domina la fuerza vital, y es preciso distinguir la vegetativa de la animal.

Hemos de estudiar en los seres las funciones de nutricion, de relacion, y de reproduccion. Las de relacion solo las tienen los animales, al paso que las otras dos son comunes á animales y vegetales.

Los animales poseen movimientos voluntarios y sensibilidad espontánea, propiedades que son características de ellos.

3.ª

Tegidos elementales de los animales. Organismos inferiores. Division general del reino animal. Cuadro sinóptico de los animales.

De los clementos químicos, oxígeno, hidrógeno, carbono, y ázoe se derivan los tejidos elementales, albùmina, fibrina, gelatina, y materia nervea y de la combinacion de estos salen los tejidos orgánicos, celular, nervioso y muscular. El celular es el que con mas profusion existe en los animales; el nervioso es el centro de la facultad de sentir, y el muscular es el que produce todos nuestros movimientos. En la escala zoológica inferior estos tejidos se hallan mas ó menos desarrollados segun la clase, que ocupan en dicha escala. Los animales se dividen en tres grandes grupos: 1.º corazon con dos ventrículos y dos aurículas, sangre roja y caliente. que son los mamíferos y aves: 2.º corazon con un ventrículo y una aurícula, sangre roja, y casi fria, que son los amfibios y los peces: 3.º corazon con un ventrículo y sin aurícula; sangre blanca y fria, que son los insectos y gusanos.

Los animales vuelven á dividirse ademas en zigomorfos, o simétricos, actinomorfos ó radiarios y heteromorfos.

4.ª

Zoologia. Sus partes. Diferencias de animales y vegetales. Animal. Orígen de los elementos orgánicos. Albúmina. Fibrina. Gelatina y materia nervea. Tegidos y funciones.

Ya hemos dicho que la Zoólogia se ocupa de los

animales, pero se suddivide, en Anatomía, Fisiologia, Tacsonomía, y Zoografía.

Las principales diferencias de los animales y vegetales son las de sensibilidad y locomosilidad comunes á los primeros y no á los segundos; ademas los primeros tienen voluntad propia y no los vegetales; los órganos principales están situados en los animales en el interior del individuo y no asi en los vegetales, que existen en la periferia; en los últimos predomina el carbono y en los segundos el azoe.

El animal pues es el que posee voluntad propia y sensibilidad. Los tejidos orgánicos dan orígen á los órganos que desempeñan los actos de la vida; que se llaman funciones. Cuando para efectuarlas se reunen varios órganos, el conjunto toma el nombre de aparato.

5.ª

Breves reflexiones preparatorias, para entrar en el estudio y descripcion de las funciones de nutricion. Consideraciones generales sobre la exhalacion, y esplicacion química de su teoria.

Siendo la nutricion la primera funcion, que los animales tienen que efectuar para la conservacion de sí mismos, debemos tratar de dar una idea general de los órganos, que para llenarla concurren, y de las operaciones secundarias, que para satisfacerla se necesitan. Los órganos de la digestion, de la circulacion y de la respiracion es preciso emplear, para cumplir debidamente con esta funcion. La absorcion y exhalacion habremos de esplicarla detenidamente en las lecciones posteriores; por eso no nos detenemos en su estudio.

6.ª

Funciones de nutricion. Endósmosis. Vasos absorbentes linfaticos- Absorcion y exhalacion. Digestion. Prehension de alimentos. Masticacion, Dientes. Deversas clases de ellos· Formulas dentarias.

La digestion, que es la primera de las funciones de nutricion tiene por objeto separar la parte nutritiva de los alimentos de las que no tienen esta propiedad, y transformar esta parte nutritiva en quilo. Cousta de nueve operaciones parciales: la prehension de los alimentos ó su presa é introduccion en la boca. Los órganos de prehension son en general los labios y mandíbulas escepto en el hombre, los monos el elefante y el loro. La masticacion, que es el segundo fenómeno tiene por objeto dividir y triturar los alimentos por medio de unos cuerpos pequeños muy duros llamados dientes: los dientes se dividen en incisivos, caninos, y molares. Las fórmulas dentarias se indican como los quebrados aritméticos.

7.

Insalivacion. Glándulas. Esplicacion del camino que siguen los alimentos hasta llegar al estómago ó sea la deglucion. Quimificacion. Cardias. Píloro. Jugo gástrico: Movimientos peristácticos.

Insalivacion es el acto por el cual los alimentos se impregnan de la saliva, que segregan las glándulas sub-linguales, sub-mavilares, y parotidas. Los alimentos ya insalivados pasan de la boca al estómago por la faringe y el exófago, para ser deglutidos. Dentro

del estómago se verifica la conversion de los alimenmentos en quimo, esto es, se verifica la quimificacion. En la parte izquierda del estómago existe la abertura llamada cardias; el estremo de la derecha es el que continúa con el intestino y se llama píloro.

El jugo gástrico es un líquido muy ácido, que verifica la quimificacion, y que es segregado por una infinidad de folículos gástricos. Los movimientos que verifica el estómago se llaman peristácticos.

8.

Trayecto del quimo al intestino por medio de la bilis y del jugo pancreático. Intestino. Su division y subdivision de cada una de sus partes. Hígado. Bilis. Páncreas. Quilificacion. Conducto torácico y defecacion

El intestino que es un gran tubo membranoso se divide en dos partes; en delgado y grueso. En el primero que se subdivide en duodeno, yeyunio é ilion se convierte el quimo en quilo por medio de la bilis segregada por el hígado y del jugo pancreático que despide el páncreas. Este acto en virtud del que el quimo se convierte en quilo se llama quilificacion; el canal ó conducto á donde va á parar se denomina canal torácico. Las materias sólidas impropias para la asimilacion se llaman materias fecales, y el acto de espelerlas se nombra defecacion. El intestino grueso se subdivide en ciego, colon, y recto.

9.

Descripcion y esplicacion de las lecciones anteriores por medio de figuras.

Supuesto el cuerpo colocado en disposicion vertical,

las operaciones que se verifican para la digestion son las siguientes: 1.° tomar el cuerpo, que ha de servir de alimento con la boca generalmente, operacion que el hombre efectúa con los manos, el elefante con la trompa y el loro con las patas; una vez verificada la prehension, tiene lugar la masticacion, que se efectúa con los dientes incisivos, caninos, y molares, en seguida tiene lugar la insalivacion, verificada por los tres pares de glándulas situadas debajo de las orejas, de la lengua y de las megillas, acto continuo se efectúa la deglucion, y entonces los alimentos van á parar al estómago, en donde se convierten en quimo y despues en quilo, en cuyo acto se separan las materias nutritivas de las que no lo son.

10.

Sangre. Circulacion. Suero. Glóbulos de la sangre. Sangre arterial y venosa. Corazon. Sístole y Diástole, Aurículas y ventrículos del corazon. Arteria pulmonar, aorta, venas-cavas y pulmonares.

El líquido esencialmente nutritivo de los animales se llama sangre. La funcion que desempeñan las arterías, las venas y el corazon se denomina circulacion. La sangre consta de dos partes: del suero y de los glóbulos, que son unos cuerpos aplanados y rojos, que nadan en la sangre. La sangre se subdivide en arterial y venosa; la primera muy propia para la respiracion, al paso que la segunda no lo es. El corazon es el órgano central de donde emana todo el movimiento de la sangre. Los movimientos de contraccion toman el nombre de sístole, y los de dilatacion diástole.

11.

Esplicacion clara del mecanismo de circulacion. Circulacion completa, incompleta y doble.

El mecanismo de la circulacion se verifica por la contraccion del ventrículo izquierdo, en virtud de la que sale la sangre por la artería aorta, que la distribuye por todas las partes del cuerpo; de estos puntos nacen las venas que reuniéndose cada vez en troncos mayores desaguan por las llamadas cavas en la aurícula derecha, y esta por la contraccion hace pasar la sangre al ventrículo derecho; de aqui sale por la artería pulmonar á destribuirse en la masa de los pulmones; en estos la recoge las venas pulmonares que la vierten en la aurícula izquierda y por fin esta la trasmite al ventrículo izquierdo terminando asi el círculo doble que forma la sangre.

Si toda la sangre venosa pasa al sistema respiratorio para transformarse en sangre arterial la circulacion es completa; y la circulacion es incompleta, cuando la sangre venosa no pasa en su totalidad al sistema respiratorio; y doble cuando la sangre pase dos veces por el corazon, para volver al punto da donde salió.

12.

Respiracion. Pulmones branquias, y traqueas. Esplicacion de esta funcion. Hematosis. Bostezo, lloro, risa y suspiro.

Respiracion es la transformacion, que la sangre venosa sufre por la influencia del aire para convertirse en arterial. Los pulmones son unos sacos celulosos y

muy elástico que respiran el aire libre de la atmósfera. Branquios, son unas franjas membranosas divididas en fileies, que respiran el aire disuelto en el agua, y traqueas son unos conductos, que se ramifican por los diversos órganos de un cuerpo.

El aire penetra por la boca y por las fosas nasales en la faringe, de aqui pasa á la laringe, de aqui va á la traquearteria, y en seguida por los bronquios al pulmon. Llámase hematosis la transformacion de la sangre venosa en arterial.

Segun se verifica la respiracion tienen lugar el bostezo, el lloro, la risa, y el suspiro.

13.

Secreciones. Glándulas, criptas y foliculos. Secreciones principales y esplicacion de ellas

A la funcion que tiene por objeto separar de la masa de la sangre ciertos principios que altraves de órganos determinados dan origen á humores mas ó menos variados toma el nombre de secrecion. Los órganos encargados de las secreciones son las glándulas, pequeños sacos secretorios aislados, las criptas que son unos tubos de gran tenuidad, y los foliculos, tubos reunidos de diverso modo. Las principales secreciones son la bilis, la orina, la saliva, jugo pancreatico, jugo gástrico, sudor y leche, espelida por las glándulas mamarias,

14.

Calor animal, su esplicacion, Hematermas y Hemacrimas.

La facultad, que tienen los animales de desarrollar

cierto grado de calor toma el nombre de calor animal: Segun él se dividen los animales en Hematermas ó de sangre caliente y Hemacrimas ó de sangre fria. Hay otros intermedios que se llaman hibernantes. Varias circunstancias son las que influyen en la produccion del calor animal y entre ellas mencionaremos la edad, la temperatura del medio &c.

La física nos proporcionará instrumentos para apreciarla.

15.

Sistema nervioso. Cerebro espinal y sistema y ganglionar. Encefalo. Médula espinal. Membranas Dura madre, Aragnoidea y Piamadre. Sensibilidad

El sistema nervioso es el formado por una sustancia blanda y pulposa casi fluida al principio de la vida, pero que adquiere mayor consistencia á medida que la edad avanza. Consta de dos partes; el sistema nervioso de la vida animal ó cérebro espinal, y sistema nervioso de la vida orgánica ó ganglionar.

Encéfalo es la gran masa nerviosa constituida por el cérebro, el cerebelo y las médulas oblongada y espinal. Cubren al encéfalo las membranas duramadre piamadre y aragnoidea la mas esterior es la duramadre, la del medio es la aragnoidea y la interna la piamadre.

Los nervios dan á las diversas partes del cuerpo, las propiedades que goza y á las que son debidos el modo de recibir y percibir las impresiones. Tres propiedades principales debe distinguir á la sensibilidad;

16.

Tacto, dermis y epidermis. Papilas de la piel. Camisa de culebra. Pelos. Uñas. Tacto activo y pasivo.

El tacto puede ser activo y pasivo, segun que los cuerpos esteriores obran accidentalmente, ó segun que la piel se amolda voluntariamente á la superficie de los obgetos. La sensibilidad tactil reside en la piel, que consta del corion ó dermis y epidermis. Esta es la capa mas superficial de la piel y por lo tanto insensible. Se considera formada por varias capas sobre puestas unas, de las que la mas interna há recibido de los anatómicos el nombre de tegido reticular. La dermis que se encuentra bajo la epidermis es mas gruesa y mas importante: en ella se distribuyen un número considerable de nervios, que forman en su superficie unas pequeñas elevaciones llamadas papilas, á las que debe la sensibilidad, de que goza.

Los cabellos, pelos, &c. son producciones de pequeños organos secretorios, alojados en la sustancia de la piel.

17.

Gusto y olfato. Fosas nasales. Membrana pituitaria, y nervios olfatorios.

El gusto es el sentido, que nos da á conocer la propiedad de los cuerpos llamada sabor. Es una especie de tacto mas fino, que reside en la boca.

Las fosas nasales son el sitio donde reside el sentido del olfato, por el cual percibimos los olores. En todos los animales superiores, el sentido del olfato consiste en dos grandes cavidades abiertas en la cara, que

comunican con el esterior por medio de las ventanas de la nariz, separadas una de otra por medio de un tabique vertical, ó interiormente tapizadas por la membrana floja y muy sensible, que llamamos pituitaria. La obfaccion se verifica por medio de los nervios olfatorios.

I8.

Oido externo, medio é interno. Pabellòn de la oreja Conducto auditivo. Cajá del timpano. Ventana obal y redonda. Trompa de Eustaquio, y demas partes accesorias.

Por medio del oido percibimos los sonidos procedentes de las vibraciones, que esperimentan los cuerpos sonoros. En casi todos los animales superiores el oido es doble y simétrico y reside en la base del cráneo y en las partes laterales de la cabeza. Consta de tres partes, del oido externo, que se compone del pabellon de la oreja y del conducto auditivo. del medio, que consta de la caja del timpano y de algunas partes accesorias, y del interno que se compone del vestíbulos de los canales semi-circulares y del caracol.

El pabellon de la oreja sirve para recoger los rayos sonóros, y el conducto auditivo para comunicar al oido medio. La caja del tímpano, es una cavidad de forma irregular, intermedia entre el conducto auricular y la oreja interna. En la parte posterior de la caja existen dos agujeros llamados ventana oval y redonda. Muy cerca de este punto se halla la embocadura de la trompa de Eustaquio, conducto estrecho y largo, que establece la comunicacion por la parte posterior de la boca entre el aire esterior y el de la caja. Esta consta de los cuatro huesecillos en forma de cadena llamadoa

martillo, yunque lenticular y estribo. Los órganos del oido interno están llenos del líquido llamado linfa de Cotumni, donde flotan los filetes del nervio acústico.

19.

Ojo. Cornea transparente y esclerótica. Iris. Pupila. Humor acüeo, cristalino. Humor vítreo. Retina. Coroidea. Orbitas. Aparato lagrimal. Párpados y cejas. Miopia y presbicia.

El globo del ojo es una esfera hueca, llena de ciertos humores, y dispuesta de modo que los rayos luminosos puedan atravesarla, y reunirse ó concentrarse en el nervio que ocupa el fondo, y debe su forma á una membrana esterior, denominada córnea transparente, cuando ocupa la parte anterior, y esclerótica, cuando los lados y el fondo del mismo. Muy cerca de esto vemos el tabique vertical llamado iris, que en su centro tiene la abertura susceptible de contraccion y de dilatacion denominada pupila.

El humor acüeo es el líquido trasparente situado en la cámara anterior del ojo. En la cámara posterior del mismo vemos el cristalino, cuerpo lenticular y transparente; despues del cristalino encontramos el humor vítreo, masa gelatinosa y transparente. En la parte posterior del humor vítreo se encuentra la membrana llamada retina. Otra membrana de color negro y situada entre la retina y la esclerotica se llama coróides. Orbitas son unas cavidades óseas abiertas en la cara y en donde está situado el globo del ojo. El aparato lagrimal se compone de varios órganos, de los cuales unos segregan las lágrimas, y las vierten en la superficie anterior del ojo, y excretan aquellas, cuya pre-

sencia fuera incómoda, y se prolongase mucho tiempo. Los párpados son unos velos movibles, que cubren y protegen la parte anterior del ojo, cuando se aproximan y que le deja descubierto, cuando se separan. Las cejas forman una prominencia sobre la órbita, estan cubiertas de pelo y protegen al ojo.

Del poder mas ó menos refringente del ojo proceden las enfermedades miopia y presbicia; la Óptica proporciona medios para remediarlas.

20.

Facultades intelectuales é instinto. Angulo facial, modo de determinarle. Craneoscopia y Frenolojia:

El instinto que no es otra cosa que la causa ó estímulo, que obliga á los animales á ejecutar actos determinados sin que sean resultado de la imitacion, ni del razonamiento. En los animales superiores existen ademas las facultades intelectuales, por las que pueden recordar las ideas producidas anteriormente por las sensaciones, compararlas, generalizarlas y deducir consecuencias. El ángulo facial es la relacion que existe entre el volúmen del cráneo y el de la cara. Se mide del modo siguiente: Se tira una recta desde el meato auditivo á la base de la nariz, y otra tangente en la parte superior, en la elevacion de la frente, y en su parte inferior en la mas prominente de la mandíbula superior. De esta medida se deduce el principio de cuanto menos agudo sea el ángulo, mas perfecto é inteligente será el animal y al reves.

Se llama craneoscópia la ciencia que se ocupa en el exámen de los cráneos, y frenología es la que tiene por objeto deducir de este exámen las cualidades morales mas ó menos desarrolladas; pero ni una

otra estan basadas aun en hechos convincentes, que nos demuestren de una manera real sus hechos y leyes.

21.

Esplicacion de los movimientos y órganos que los producen. Contractilidad. Sistema nervioso.

Los órganos del movimiento se dividen en activos y pasivos; los activos son los que actúan y producen la fuerza motriz, y los pasivos aquellos sobre quienes se ejerce la accion. Consideramos activos los músculos y nervios pasivos los huesos y partes que hacen sus veces.

La contractilidad es la propiedad que ciertas partes del organismo animal tienen de acortarse ó alargarse produciendo la série de funciones que es facil adivinar, el sistema nervioso tiene notable influencia en los movimientos voluntaríos, que se debe á los músculos por cuya masa se distribuyen nervios del sistema cerebro espinal á la vez que los movimientos involuntarios ó músculos, que reciben nervios del sistema ganglionar.

22.

Esqueleto. Sus tres especies Cartílagos y huesos.

El esqueleto se considera como armazon del edificio de los animales vertebrados. En las diversas clases de animales conocemos tres especies de esqueletos, el dermo-esqueleto ò esqueleto esterior, el neuro-esqueleto ò esqueleto interior, y por fin el esplano-esqueleto. Las piezas del esqueleto, que á vezes son blancas, compactas, muy resistentes y elásticas, toman el nombre de cartilagoró ternillas, y cuando se endurecen por la

abundancia de sales calizas toman el nombre de hue-sos.

23.

Division del esqueleto y de la cabeza. Huesos que contiene el cráneo. Huesos y aberturas que contiene la cara.

El esqueleto se divide en cabeza, tronco y estremidades. La cabeza consta de cráneo y cara. El cráneo esta compuesto de los huesos siguientes: Un coronal ó frontal, dos pariétales, dos temporales, un occipital, un esferoides y un etmoides.

Las aberturas que presenta la cara son, las órbitas, fosas nasales y la boca. La cara está compuesta por la mandíbula superior é inferior; en la primera existen trece huesos que son, dos maxilares superiores, dos pómulos, dos propios de la nariz, dos ungüis, dos palatinos, dos conchas inferiores y un vomer; en la segunda solo existe la quijada ó maxilar inferior.

24.

Division de la segunda parte del esqueleto ó sea el tronco. Esplicacion de las cinco regiones de la columna vertebral. Costillas. Sus diversas partes.

La columna vertebral, las costillas y el esternon constituyen el tronco. La columna vertebral formada por varios huesos llamados vértebras, es en donde se aloja y protege la médula espinal. Al lado de cada vértebra observamos las apófisis transversas y las espinosas.

Las cinco regiones que constituyen la citada colum-

na son, la cervical compuesta de siete vertebras, la dosal de doce, la lumbar de cinco, la sacris de cinco que se reunen en uno para formar el hueso sano, y lo coxigea de cuatro rudimentarios,

Las costillas son unos huesos deprimidos, largos y encorvados que forma la caja del pecho, en todo componen veinticuatro co tillas; siete pares son las verdaderas, las cuatro siguientes fal as y por fin el último par fluctuantes.

25.

Esternon, Estremidades torácicas. Clavicula. Omoplato. Húmero. Cubito. Radio. Carpo. Metacarpo. dedos y falanges &c.

El e ternon es un hueso largo y aplanado colocado en la parte anterior del tórax.

Las estremidades son superiores ó inferiores. Las superiores ó torácicas constan de hombro, brazo, antebrazo y mano. El hombro formado por la clavicula y el omoplato El brazo con tituido por el humero, el antebrazo form ado por el cubito y el rádio. La mano formada por el carpo, metacarpo y los dedos; el carpo consta de ocho huesos, el metacarpo de cinco y los dedos en general de tres.

26.

Cuodro sinóptico del esqueleto. Es remidades abdominales y esplicacion de las porciònes de que consta.

Vemos pues que en todo, el esqueleto consta de cabeza, tronco y estremidades, teniendo la cabeza veintiun huesos, el tronco cincuenta y cuatro y las estremidades ciento veintiseis como se puede ver en el cuadro del autor.

En las estremidades abdominales consideramos cuatro partes, cadera, muslo, pierna y pie. La cadera consta de un solo hueso innominado que con el sacro y cóxis forman la pelvis ó bacinete. El muslo tampoco tiene mas que un hueso que es el femur. La pierna consta de dos tibia y peronne, y por fin el pie consta de tarso, metatarso y dedos.

27.

Actitud. Locomovilidad. Marcha. Salto. Carrera. Nado. Vuelo. Alas y aletas.

Damos el nombre de actitud á cualquiera posicion del cuerpo que sea permanente durante algun tiempo.

Locomovilidad es la facultad que tienen los animales de cambiar de sitio en el espacio.

Si el cuerpo se mueve alternativamente sobre unas estremidades y se sostiene sobre otras sin dejar de apoyarse en el suelo tendremos la marcha. Si se replega súbitamente y se lanza en el aire, volviendo á caer en el suelo tendremos el salto. De la combinacion de los dos resulta la carrera.

El nado y el vuelo son movimientos parecidos á los del salto. Alas y aletas son las estremidades dispuestas en algunos animales para el vuelo ó la natacion.

28.

Teoría de la voz y produccion de los sonidos.

La laringe, órgano situado entre la faringe y la traquiarteria es el destinado á la determinacion de los sonidos. Si el aire no pasase por la laringe se perdería el sonido, al paso que este subsiste, si pasa por ella.

Los diversos sonidos que se pueden producir son, el grito, la voz y el canto. El primero propio del hombre y de la mayor parte de los animales es un sonido agudo, no modulado y desagradable; la voz está formada por sonidos, cuyos intérvalos y relaciones armoniosas se distinguen con facilidad, y el tercero consta de sonido cuyo número relativo de vibraciones se aprecia con bastante exactitud.

El hombre posee ademas el maravilloso don de la palabra.

29.

Breve idea de las funciones de reproduccion.

En la imposibilidad de entrar en una esplicacion lata de funciones tan importantes como las de reproduccion nos contentaremos con dar una idea siquiera aproximada de las funciones secundarias, que las constituyen. En primer lugar la generacion puede ser fisipara gammipara y sexual. En los seres superiores se compone de las funciones secundarias, cópula, fecundacion, preñez, parto y lactancia.

Las consideraciones filosóficas sobre la produccion de los seres son de una importancia trascendental y para su esplicacion habremos de recordar los diez importantes axiomas que se han esplicado.

Las relaciones que entre sí tienen los seres y el hermafroditismo tambien son dignas de recordarse, lo mismo que el desarrollo de los seres ó su polarizacion.

No debemos pasar en silencio tampoco el principio escitador, la fecundacion de los mestizos y las mezclas de especies, recordando los seis sistemas que entre los antiguos se esplicaban para dar á entender el como se verifica la generacion y los ocho que los modernos emplean.

30.

Taxonomia-Zoológia. Individuo, especie, variedad, raza, género, tribu, familia, órden, clase, y tipo. Caractéres primarios y secundarios.

La parte de Zoológia que se ocupa de clasificar los animales se llama Taxonomía,

Individuo es un ejemplar de cualquiera clase de animal. La reunion de individuos cuyos carácteres esenciales se perpetúan por medio de la generacion se denomina especie; si estos individuos se diferencian en caractéres de poca entidad se incluyen en el grupo que se llama variedad; si esta es constante toma el nombre de raza. Género es la reunion de las especies mas análogas entre sí. Los géneros forman las tribus y estas las familias. Órden es la reunion de estas últimas. De varios órdenes resulta una clase, y de la reunion de estos formamos los tipos.

Los caractéres primarios ó sobresaliente se toman de los órganos indispensables para la vida de los animales, y los secundarios, de órganos menos esenciales.

31.

Indicacion de las diversas clasificaciones zoológicas.

Cuatro son las principales: Los fundamentos en que estriba la primera que es de Linneo son; la organizacion del corazon y la temperatura de la saugre, la estructura de los órganos respiratorios y algunas otras señales no tan importantes: Cuvier dividió los animales en cuatro grandes tipos; la clasificacion de Cuvier fué reformada por Milne y Blainville tambien planteó su ingeniosa clasificacion.

32.

Cuadros sinopticos de las clasificaciones de Linneo y Cuvier.

En tres tipos dividió los animales el primero de estos sábios, y subdividió cada tipo en dos clases, por manera que en todo son seis clases; mamíferos, aves, anfibios, peces, insectos y gusanos. Y el segundo dividio los animales en cuatro tipos que subdividió á su vez en diez y nueve clases.

33.

Cuadros sinópticos de la de Milne de Edwards y de Blainville.

El primero de estos dividió los animales en cuatro tipos que subdividió en ocho subtipos y en veint'cuatro clases. Y el segundo dividió todos los animales en tres subreinos.

34.

Animales vertebrados. Cuadro. Esplicacion de los mamíferos. Caadro. Bimanos. Razas. Cuadro.

Los animales vertebrados se subdividen en dos subtipos que son los hematermas y los hemacrimas ó en cuatro clases mamíferos, aves, reptiles y peces. Los mamíferos constan de nueve órdenes que son, bimanos, cuadrumanos, carniceros, roedores, desdentados, marsupiales, paquidermos, rumiantes y cetáceos.

Los bimanos no constan mas que de una especie y cuatro razas; la blanca, la aceitunada, la negra y la cobriza.

35.

Cuadrumanos. Cuadro, carniceros, cuadro.

Los cuadrumanos se componen de tres familias, que son los monos, los titis y los lemurinos. La primera familia se subdivide en dos tribus, cisatlanticos y trasatlánticos.

Los carniceros constan tambien de tres familias Cheirópteros, insectivoros y carnivoros que se subdividen en siete tribus; murciélagos, galeopitecos, trepadores, minadores, plantigrados, digitigrados y anfibios.

36.

Roedores. Cuadro. Desdentados. Cuadro.

El órden de roedores se subdivide en dos sub-ordenes, claviculados y aclaviculados que vuelven á subdividirse en once tribus que son; ardillas, ratas, ratas-topos, castores, gerbos, arbícolas, chinchillas, liebres, gabias, pacas y puerco-espines.

El orden de desdentados comprende á los que están desprovistos de cloaca, y los que no la tienen forman tres familias ó tribus; tardígrados, ordinarios y monotremas.

37.

Marsupiales. Cuadro. Paquidermos. Cuadro

Los marsupiales que son mamíferos unguiculados se subdividen en seis familias llamadas, insectiveros falangistas, hypsiprimnios, lipúreos, cangueroos, fasqueolomos. Los paquidermos que son los animales ter-

restre mayores, constan de tres familias, proboscideos como el elefante, ordinarios como el cerdo, y solípedos como el caballo.

38.

Rumiantes. Cuadro. Cetaceos. Cuadro. Esplicacion de la pesca de la ballena.

Los rumiantes se subdividen en inermes ó sin cuernos, y armados al menos los machos de cuernos. Constan de cinco familias, los camellos, azmizcleros, caducicorneos, pilicorneos y tubicorneos,

Los cetáceos son digámoslo asi los gigantes del reino animal y se subdividen en dos familias que son los herbívoros y los carnívoros; estos últimos vuelven á subdividirse en dos tribus, microcéfalos y macrocéfalos.

Los cetáceos por suministrar al hombre cosas de mucha importancia son terriblemente perseguidos; es un ramo tan productivo que cuenta bastante antigüedad y una de las naciones que primeramente se dedicaron a su pesca es la española. Hoy los que mas se dedican á este ramo son los anglo-americanos y los ingleses; para pescar la ballena salen varias flotas de un punto, y lo primero que verifican es averiguar la proximidad del cetáceo lo que se conoce por varias señales: 1.ª la masa de su cuerpo que á veces es de cien pies, 2.ª la presencia de gran número de moluscos del género Clio, y de los cuales se alimenta, 3.ª la espuma que resulta de las aguas agitadas y 4.ª los elevados surtidores formados por el agua que arrojan de las fosas nasales. Averiguada la presencia del cetáceo, se votan en el agua varias lanchas, en las que ademas de los remeros y timoneros necesarios van los harponeros que han de herir á la ballena. El harpon es de la forma de una

flecha muy acerada, terminada en una cuerda que lleva un cuerpo flotante. Los harponeros al acercarse á la ballena, arrojan y clavan con gran fuerza el harpon en su region cervical; al sentirse herida la ballena se introduce en el agua para librarse de sus perseguidores, pero estos que la van siguiendo por el cuerpo flotante que va en el estremo de la cuerda de el harpon, y vuelven á herirla en cuanto sale á respirar el aire libre, y despues harponada varias veces sin fuerzas y fatigada muere á manos de sus enemigos; entonces toda la tripulacion se ocupa en quitar del cuerpo del animal la grasa que le cubre, y derritiéndola la convierten en aceite que entonclan con cuidado; tambien le cortan las barbas que son útiles para varios objetos en la sociedad y si ha sido cachalote le estraen el ambar gris y el esperma ecte.

39.

Aves de rapiña y de presa. Cuadros. Pajáros. Cuadro

Las aves son animales vertebrados, hematermas, ovíparos y sin mamas. Las aves se subdividen en seis órdenes: rapaces, pájaros, trepadoras, gallináceas, zancudas y palmípedas. El primer órden que son los rapaces están caracterizados por sus garras, y se dividen en dos familias; diurnas y nocturnas, subdividiéndose las diurnas en cuatro tribus: buitres, grifos, halcones y mensajeros.

El órden segundo de la segunda clase de vertebrados los pájaros, se subdividen en cinco familias: dentirrostros, fisirrostros, cornirrostros, tenuirrostros y sindáctilos.

40.

Trepadoras y gallináceas con sus cuadros.

El órden tercero de la clase segunda de vertebrados las trepadoras, constan de cuatro familias que son tucanes, loros, cucos y picos. El órden cuarto de la clase segunda, las gallináceas, constan de dos familias, gallináceas propiamente dichas y palomas. La primera familia tiene seis tribus, alectorios, pavos-reales, pavos, faisanes, pintados y perdices.

41.

Aves de ribera y palmipedas. Sus cuadros.

El órden quinto de la clase segunda, las zancudas tienen ocho familias; brevipennas, presirrostras, cultirrostras, longirrostras, macrodáctilas, vaginales, glareolas y flamencos.

El órden sesto de la clase segunda consta de cuatro familias, braquipteras, longipennas, toti-palmas y lamelirrostras.

42.

Reptiles. Quelónios, saurios, ofidios y batrácios. Peces. Cuadro.

A la clase tercera de animales vertebrados pertenecen los reptiles que son ovíparos; de respiracion aérea y circulacion incompleta. Se divide esta clase en cuatro órdenes. El primero se subdivide en cuatro familias; terrestres, palustres, fluviátiles y marinos. El segundo órden consta de seis familias: cocodrilos, lacértios, iguánios, gecóteos, camaleonios, y escincoedios.

El tercer órden consta de tres familias; angüídeos, verdaderos y ciudos. Los verdaderos se subdividen en dos tribus; anfisbenídeos, y colubrideos. El cuarto se subdivide en tres familias; anuros, urodelos y branquiferos.

43.

La cuarta clase de animales vertebrados son los peces, que pertenecen á los ovíparos de sangre fria que tienen un corazon de dos cavidades, aletas para la progresion y branquias para la respiracion.

Los peces se subdividen en nueve órdenes: Acantopterigios, Malacopterigios abdominales, Malacopterigios subranquiales, Malacopterigios apodos, Plectonatos, Lofobranquios Esturionios, Selacios y Ciclostomas

Esteriormente parecen los peces formados de una sola pieza porque no se observa angostamiento que parezca el cuello y la cola ademas y tambien la cabeza parcen continuacion del tronco.

El esqueleto de los peces es óxeo, á veces cartilaginoso y en algunos subsiste membranoso.

44.

Acantopteeigios. Malacapterigios abdominales. Sus cuadros.

El órden primero de la cuarta clase de vertebrados consta de quince familias: Percoideos. Trigloideos. Escienoideos. Esparoideos. Menideos. Esquamnipennes. Esconvesoideos. Tenioroeos. Teutideos. Anabasoideos. Mugiloideos. Gabioideos. Lophoideos. Labroideos y Fistuloideos.

El segundo órden de la clase de los vertebrados consta de cinco solas familias que son los Ciprinios, Exócios. Silurios. Salmonios y Clupios.

45.

Mala copterigios subraquiales, idem apodos. Lofobranquios. Plectonatos, cuadros.

El tercer órden de la clase cuarta de vertebrados se subdivide en tres familias: Gados, Pleuronectes, Discoboros y Reinosas.

El cuarto órden consta solo de una familia Anguiliformes. En esta familia debemos recordar la anguíla de Surinan notable por las fuertes comunicaciones eléctricas que produce. Esta especie existe en la América meridional. Los Lofoblanquios solo constan de dos género el Hippocampo de Cuvier y el Pegaso de Linneo.

Los Plectoguatos constan de dos familias, los Gimnodontes y Solerodermos

46.

Esturíones. Sleacios. Cíclostomas, cuadros.

Los Esturiones constan de dos géneros y dos especies. Los Selacios se dividen en dos familias; los Escualos y los Rayas; á la primera pertenecen los tiburones que son los mayores, mejor armados y mas feroces de los peces, y persiguen con gran constancia las embarcaciones y se les considera tan carniceros como el tigre, Los Rayas es notable la especie de suyo eléctrica por el aparato que poseen y con el que producen descargas eléctricas.

El último órden de la clase de animales vertebra-

dos, los Ciclostomas constan de dos géneros y tres especies.

47.

Animales moluscos. Cuadro.

El segundo tipo de los animales es el de los Moluscos llamados asi por tener el cuerpo blando, no poseen como los vertebrados el esqueleto interior pero en cambio tienen una concha que se puede considerar como dermo esqueleto.

Este *tipo* inferior sin duda alguna á los demas del reino animal consta de seis gráudes clases: 1.ª Cefalópodos. 2.ª Pterópodos. 3.ª Gasterópodos. 4.ª Acefalos. 5.ª Braquiópodos. 6.ª Cirrópodos.

Los Moluscos tienen un intestino separado del resto del cuerpo, replegado sobre si mismo y terminado por dos aberturas, un hígado bastante voluminoso, y basas que parten de un corazon con el ventriculo y estan llenos de un líquido trasparente como el agua. En vez de pulmones poseen hojas finas y ramas que se llaman branquias.

48.

Cefalópodos. Pterópodos. Gasterópodos. Cuadros.

La primera clase de los moluscos se subdivide en dos órdenes, los Dibranquiales y los Tetabranquiales, los primeros con un par de branquias y los segundos. La segunda clase de los Moluscos consta de tres géneros, el primero Clio sirve de pasto á la ballena y tambien el tercero Limacina, el segundo se denomina Hyalea. La tercerá clase de este tipo se subdivide en nueve órdenes que son: Los Pulmonados, los

Nudibranquios, Inferobranquios. Tectibranquios, Pectinibranquios, Tubulibranquios, Escutibranquios, Ciclobranquios y Heterópodos.

49.

Acéfalos. Braquiópodos. Cirrópodos. Cuadros.

Nos faltan estudiar los moluscos que carecen de cabeza aparente y cuya organizacion es mucho mas sencilla que la de los anteriores, y se denominan Acéfalos. Los Acéfalos constan de dos órdenes y siete familias. Las familias son los Ostraceos, los Mitiláceos, los Camaceos, los Cardiáceos, los Encerrados, los Ascidias y los Pirosomos.

Los Acéfalos sin concha son poco numerosos, lo mismo que los braquiópodos que tienen cuatro géneros y dos especies pero casi todos ellos son fósiles.

Los Cirròpodos tienen dos familias que son los Pedunculados y los Sentados.

50.

Animales articulados. Clases de los insectos. Cuadros.

El carácter distintivo de los animales articulados es el de las articulaciones sucesivas de su cuerpo y de sus miembros que los componen una infinidad de anillos colocados unos tras de otros. Este tipo tiene cinco clases principales· 1.ª Anelidos, 2.ª Crustáceos, 3.ª Aragnidos, 4.ª Miriápodos, 5.ª Insectos. Esta clase, la de los Insectos, se subdivide en doce órdenes: Miriapodos, Tisanuros, Parásitos, Chupadores, Coleópteros, Ortopteros; Himenòpteros, Neurópteros, Lepidópteros, Ripipteros y Dipteros.

51.

Miriápodos, Tisanuros, Parasitos, Chupadores, Coleópteros y Ortópteros.

Los Miriapodos tienen el cuerpo vermiforme sin alas, veinte y cuatro pares de patas por lo menos, constan de dos familias.

Los Tisanuros constan de los géneros Lepisma y Pudura. Los Parásitos no conocemos mas que el Pediculus, ó piojo con sus diversas especies. Los Chupadores no tienen mas que un solo género que es el Púles con sus especies, pulga comun y nigua. Los Coleópteros se subdividen en cuatro sub-órdenes y veinte familias. Y por fin los Ortópteros se dividen en dos familias, corredores y saltadores.

52.

Hemípteros. Neurópteros. Himenópteros. Lepidópteros. Ripipteros. Dipteros. Su esplicacion.

El órden primero de esta leccion se subdivide en dos sub-órdenes, Heteropteros y Homópteros, El segundo tiene tres familios, Subulicornios, y Planipennes el tercero dos sub-órdenes, el Terebrantula y el Aculeata. El cuarto órden consta de tres famílias, Diurnos, Crepusculares y Nocturnos. El quinto tiene dos géneros el Stilops y el Xenops. Y por fin el sexto no tiene número fijo de familias; pero podemos citar la Mosca, el Mosquito y el Tábano.

53.

Aragnidos, llamando la atencion sobre la Tarantula y Escorpion, Crustáceoe.

La clase de los aragnidos carece de alas, no sufre metamorfosis, y muda solo de piel. Su cabeza y torax se hallan confundidos en un solo anillo llamado cefalotorax, al cual sigue el abdomen.

Esta clase se subdivide en dos órdenes y cinco familias: los tegedores, los pedipalpos, los falsos escorpiones, los pycnogonios, y holetrios. Merece hacer mencion de un género muy comun en las inmediaciones de tarento, llamado por esta razon tarantula, muy temida por su veneno, y que ha dado origen á cuentos mas ó menos exagerados respecto á la enfermedad que produce que se ha designado con el nombre de tarantela.

Á los pedipalpos corresponde el género escorpion cuyas especies todas y algunas propias de España se llaman arraclanes. Todos ellos son venenosos. El arador de la sarna es otro género correspondiente al órden de los aragnidos.

Los crustaceos son animales articulados que respiran por branquias; constan de dos sub-clases y siete órdenes. Los órdenes son; decápodos, estomapodos, lemodipodos, amfipodos, hisopodos, branquiopodos y pecilopodos.

54.

Anelidos. Zoofitos, Equinodermios. Entozoarios. Acalefos.

Los anelidos son animales articulados que carecen de estremidades verdaderas y tienen la sangre roja. Se

dividen en tres órdenes, tubicolas, dorsibranquios, y abranquios. Á este último órden pertenece la sanguijüela.

Los zoofitos tienen una organizacion mucho mas sencilla que los estudiados hasta aqui. Constan de cinco clases que son: los equinodermos, los entozoarios, los acalefos, los polipos y los infusorios. Los equinodermos se dividen en dos órdenes que comprenden seis géneros, los entozoarios tienen otros dos órdenes que comprenden siete géneros, y los acalefos que tambien constan de dos géneros y seis órdenes.

55.

Polípos. Políperos. Infusorios. Indicacion de la geografia zoologica.

La clase de los polipos consta de tres órdenes: carnosos, gelatinosos y de polipero; todas ellas comprenden once géneros.

Los infusorios son ánimales microscópicos, gelatinos, transparentes, homogeneos, polimorfos y contractiles y se mueven solo por la irritabilidad escitada. Constan de dos órdenes: rotíferos y homogeneos que comprenden seis géneros.

La geografía zoológica es la rama de la zoologia que tiene por objeto el conocer las leyes de la distribucion de los animales vivos y fósiles en la superficie del globo, ó en el interior del suelo que le constituye, al mismo tiempo que los cambios de que son susceptibles las leyes de la distribucion de los seres bajo la influencia de los agentes físicos y la de la civilizacion humana.

Los animales en su distribucion geográfica obedecen

á ciertas leyes á qué raras veces faltan. Unos habitan el agua y tienen organizacion á propósito para vivir ente medio; otros pasan su vida en la atmósfera y pueden volar, andar ó reptar.

Algunos animales aunque pocos son consmopolitos al paso que otros que son la mayor parte, solo habitan en determinadas comarcas.

La influencia que el hombre egerce da la naturaleza viva, es de las mas profundas y lo fuera á un mas, si la ignorancia no ofu case constantemente su razon.

Fin del compendio de zoologia.



56.

MINERALOGÍA.

Su definicion. Partes de que consta. Definicion de la palabra minerales, sus caractéres. Fósiles. Importancia de la Mineralogía.

La Mineralogía es la parte de historia natural, que se ocupa, como su nombre lo indica, de los minerales. La que estudia los minerales propiamente dichos, tóma el nombre de Orictonosia, y la que se ocupa de masas mas ó menos considerables se denomina Geologia y Geognosia. Damos el nombre de minerales á cuerpos terrestres similares en su masa y homogeneos, que carecen de órganos, y que por lo mismo se llaman tambien inorgánicos.

Los caractéres de los minerales son esteriores ó geométricos ó físicos. Fósiles son los minerales, que en otro tiempo han sido cuerpos orgánicos y se han petrificado. Las artes, la medicina y sobre todo la metalurgia nos demuestran la importancia de la Mineralogía.

57.

Estudio de los caractéres físicos de los minerales; cuales son, la forma, division de ella, Nociones de cristalografía Modo de medir los ángulos. Indicacion de los seis tipos cristalográficos.

La configuracion esterior de los cuerpos es la que

se llama forma y esta puede ser regular ó esencial é irregular ó accidental,

La parte de Mineralogía que se ocupa de la obtencion de los cristales se denomina cristalografía. Dos son los medios por los que los cuerpos pueden cristalizar; el de disolucion, y el de fusion y sublimacion. Lo primero que tenemos que saber en la cristalografía es el medir los ángulos de los cristales lo que se consigue por medio de los goniometres.

Los seis tipos principales cristalográficos son el cubo, el prisma recto de base cuadrada, prisma recto de base rectangular ó ronboidad, el romboedro, prisma oblicuo de base rectangular o romboidal y prisma oblicuo de base de paralelogramo oblicuangulo.

58.

Continuacion de los caractéres físicos, talés como el isomorfismo y dimorfismo, trasposicion y hemitropia. Maclas. geodas, Estalactitas y estalagmitas.

Los minerales que poseen una composicion química idéntica, siempre pertenecen al mismo sistema cristalino y los valores de los ángulos de la forma primitiva son los mismos.

Los minerales que difieren en su composicion quimica, cristalizan de una manera diferente. y cuando poseen un sistema cristalino análogo, sus formas primitivas admiten ángulos diferentes,

A pesar de ser estos principios generales conocemos el isomorfismo y dimorfismo que son escepciones de ellas.

Trasposicion se denomina cuando en los agrupamientos hay algunos que se presentan cual si fuesen de-

bidos á que un cristal único hubiese sido partido en dos mitades y cuando se verifica una media revolucion se llama hemitropia. Tambien se dá á veces el nombre de maclas á estos agrupamientos. Los riñones minerales cuando son huecos y se hallan interiormente tapízados de cristales se llaman geodas. Las estalactitas son concrecciones prolongadas de forma cónica que resultan de la filtracion de un líquido á traves de las bóvedas de las cavidades subterráneas y cuando se va elevando desde el suelo toma el nombre de estalaemita.

59.

Formas por retraccion. Cantos rodados. Formas heterogeneas y su division. Estructura y sudivision.

Cuando una masa pastosa se desica esperimenta una contraccion, que la hace abrir en varios sentidos y las formas, que resultan se llaman formas por retraccion, de donde provienen los cantos rodados y aun las formas heterogéneas.

Estructura es la disposicion recíproca é interior de las moléculas en las sustancias minerales. Puede ser fundamental y accidental; en la primera clase conocemos la forma cristalina, la laminosa, la esquistosa, fibrosa, denlidritica y granosa. En la estructura accidental conocemos la estructura por moldeo y la celular.

60.

Crucero y esplicacion de las diversas estructuras. Fracturas y su division

Llamamos crucero en los minerales á dos especies de aberturas, que los traspasan.

Estructura cristalina regular es la caracterizada por la facetacion y afecta formas geométricas; y la estructura irregular es la que no afecta facetacion. Estructura laminosa es aquella, que afectan los minerales cuando pueden dividirse en láminas muy pequeñas y determinar hasta la direccion de los planos de facetacion.

La fractura indica variedad de estructura compacta y no puede apreciarse su arreglo molecular. La fractura puede ser concoidea, astillosa, plana, &c.

61.

Refraccion y modo de observarla. Policroismo y asterismo.

El fenómeno por el que un rayo luminoso al pasar de un medio á otro se desvía algun tanto de su camino se llama refraccion, que será sencilla, cuando el rayo luminoso quede sin dividirse, y doble cuando se divide en dos por la influencia del medio. Para observar la refraccion se coloca un pedazo del mineral, que queremos examinar entre dos láminas de turmalina talladas paralelamente al eje del cristal y cruzadas en ángulo recto. Si el mineral tiene la refraccion sencilla y se coloca en el espacio que es el punto de interseccion entre las dos láminas impide el paso de la luz; pero si la tiene doble, dicho espacio se presentará muy claro.

Policroismo es la propiedad, que los minerales de doble refraccion tienen de presentar distintos colores, segun su posicion entre el ojo y la luz.

Asterismo es la propiedad que presenta el záfiro de aparecer con una estrella de seis radios.

62.

Lustre y color. Origen y division de los colores.

A la impresion, que producen en nuestra vista los rayos de luz reflejados por un mineral llamamos lustre.

El color resulta de la descomposicion de la luz al llegar á la superficie de los minerales. Pueden ser los colores propios y accidentales. Los propios proceden de la naturaleza del mineral y son muy interesantes. Los accidentales provienen de mezclas y combinaciones quimicas.

63.

Fosforescencia. Modo de desarrollarse. Elasticidad. Ductilidad y dureza. Escala de dureza Tenacidad.

Fosforescencia es la propiedad que tienen algunos minerales de arrojar ráfagos de luz en la oscuridad. Se desarrolla por la frotacion, la insolacion, y la elevacion de temperatura.

Elasticidad es la propiedad que tienen algunos minerales de ceder á los agentes que lo solicitan, y volver instantáneamente á su primitiva posicion para contrarrestar esta fuerza. La propiedad de estenderse en hilos mas ó menos largos se llama ductilidad, y dureza es la mayor ó menor resistencia que los seres de este reino presentan á ser rayados por otros. La escala de dureza se halla entre el talco y el diamante.

64.

Pesos específicos y su determinacion en todos los casos.

Denomínase peso específico el de un cuerpo con relacion á su volumen, ó el del mismo con relacion al del agua en igualdad de volúmenes. Varios métodos se conocen para determinar los pesos específicos, pero el mejor es sin duda alguna el del areómetro de Nicholson, y el de la balanza hidrostática. Ya sabemos por la Física que segun el cuerpo sea sólido, soluble ó no soluble en el agua, líquido ó gas asi debe de colocarse en la cápula superior ó inferior del citado areómetro. Se toma el agua destilada por unidad, porque existe en abundancia en la naturaleza y facilmente puede destilarse.

65.

Electricidad, su desarrollo y magnetismo.

El frote, el contacto y otras causas desarrollan en los cuerpos la electricidad, pero en mineralogía consideramos solo como eléctricos á los cuerpos que pueden adquirir la electricidad directamente. Por este carácter se dividen los cuerpos en malos conductores ó aislantes, y buenos conductores

Los minerales comprendidos en cualquiera de estas dos clases se diferencian entre sí, ó por la naturaleza de su electricidad, ó por la intensidad de su virtud eléctrica, ó por el tiempo, que continúan electrizados. Asi es que el diamante siempre adquiere la electricidad positiva al paso que el azufre adquiere la

negativa. Tambien vemos en algunos minerales la electricidad polar, es decir, que en un mismo cuerpo por un lado tiene la electricidad positiva y por otro la negativa y la línea por la que se unen los polos se llama eje eléctrico.

El magnetismo es esclusivo y peculiar de un reducido número de minerales y solo se aprecia en el hierro.

66.

Conclusion de los caracteres físicos de los minerales, como son, frialdad, crasitud, &c.

Los cuerpos se dividen segun la impresion, que causan en nuestro tacto en suaves, untuosos y ásperos. Con relacion á su olor debemos distinguir los olores propios, que vemos en ciertas sustancias como el cobre, estaño y hierro, de los accidentales debidos á la presencia de cuerpos estraños. En los minerales solubles podemos apreciar el sabor que puede ser ácido, salado, refrigerante, astringente, y alcaltino. Algunas rocas nos presentan su sonoridad en grado elevado, tal es la Fonalita.

La delicuescencia es la facultad inherente á ciertos cuerpos de atraer la humedad de la atmósfera; disolverse en ella y perder su consistencia.

La eflorescencia es la propiedad contraria á la delicuescencia.

67.

Estudio de los caractéres químicos de los minerales. Soplete y reactivos. Ensayos al soplete.

Para estudiar bien los caracteres químicos de los

minerales tenemos que conocer el soplete y los reactivos, esto es, saber ensayarlos por la via seca y por la vía húmeda.

El soplete es un instrumento, que sirve para dirigir por insuflacion una corriente de aire continua sobre la llama de una vela ó de una lámpara, y consiste en un tubo conico y encorbado en uno de sus estremos. Tal es el que muchos artistas usan para soldar los metales, pero el del mineralogista ha sufrido algunas modificaciones de importancia. El uso del soplete es bastante sencillo, porque toda la dificultad se reduce á sostener sin fatiga y sin interrupcion la corriente necesaria de aire.

Algunas veces se esponen los minerales á la accion del soplete, mezclados con otros cuerpos que favorecen su fusion, y denominados por lo mismo flujos ó fundentes, y tambien se llaman reactivos. Los principales son el borato y carbonato de sosa, el fosfato doble de sosa y de amoniaco, y el nitrato de potasa.

68.

Ensayos por los reactivos. Modo de analizar un mineral. Fórmulas químicas y mineralogicas.

Cuando se apela á cuerpos liquidos para llegar al conocimiento de la composicion de un mineral se dice que se ensaya por la via húmeda. Los reactivos mas usados entonces son los ácidos nítrico, sulfúrico clorhídrico, sulfídrico y oxálico, el amoniaco, la potasa, el carbonato de potasa, el cloruro de bário, el nitrato de plata, clorhidrato de amoniaco, fosfato de sosa, cloruro de platino, fluoruro de silicio, cianuros

rojo y amarillo de potasa y de hierro, protocloruro de estaño, alcohol, agua y tintura de agallas.

Si queremos completar un estuche mineralógico añadiremos á estos cristales de reloj, cápsulas de porcelana, tubitos macizos de cristal, láminas de cobre, estaño, zinc, y hierro y un pequeño almirez de ágata con su pilon respectivo, para pulverizar los minerales.

Mas adelante hablaremos de las fórmulas químicas y mineralógicas.

69.

Caractéres geológicos de los minerales, Táxonomia y su importancia. Principio de las clasificaciones mineralógicas. Método, sistema, &c,

Llámanse caractéres geológicos de los minerales las relaciones, que existen entre un mineral y la gran masa del terreno de que era parte integrante en la época de su estraccion: Facilmente se conoce; que esto es de suma importancia.

Entiéndese por tacsonomía mineralógica la parte de mineralogía que trata de ver las relaciones que unen á los minerales y las diferencias que los separan, dando nombres á los grupos que de este modo se forman, esto es, clasificarlos con perfeccion, Los diversos autores que han hablado de tacsonomía mineralógica han adoptado distintos caractéres y diversas propiedades para establecerlas, nosotros seguiremos á Dufrenoy, que divide los minerales en seis clases: 1.ª cuerpos simples, 2.ª álcalis, 3.ª tierras alcalinas y tierras, 4.ª metales, 5.ª silicatos, 6.ª combustibles de origen orgánico.

Las clasificaciones pueden ser de dos clases empíricas y racionales. Las racionales se subdividen en

naturales y artificiales, llamándose á las primeras y á las segundas sistemas.

70.

Principales clasificaciones mineralógicas y cuadros sinópticos de su esplicacion.

Las clasificaciones mineralógicas mas notables son las de Werner Haüy y Beudant. Otras muchas se conocen tales como las de Berzelius, Broquiard, &c. pero solo debemos mentar las primeras, por formar épocas en la historia de la minería.

Werner divide los fósiles hoy minerales en sencillos y compuestos, que á su vez se subdividen en seis clases. Hauy los divide en cuatro todos los minerales y Beudant divide en tres que son los gazolitos, lencolitos y croicolitos, que se subdividen en treinta y seis familias.

71.

Nomenclatura química.

Sabemos que los cuerpos simples son aquellos de los que no se han podido obtener por ningun medio mas que una clase de moléculas; al paso que cuerpo binario es la combinacion de dos cuerpos simples: Si uno de ellos es el oxígeno y el resultado de esta combinacion enrogece la tintura azul de los vegetales, el cuerpo resultante se llama ácido; pero si de la combinacion del oxígeno con otro cuerpo simple resulta otro que enverdece el jarabe violeta, ó cambia en rojo el color de la tintura de cúrcuma, el cuerpo resultante se llama base ú óxido. Se distinguen los

ácidos y óxidos por el nombre específico que se les dá, y por este mismo nombre se distinguen las proporciones de oxígeno, que hay en un cuerpo compuesto. Asi la combinacion del oxígeno con el cloro nos da los cinco cuerpos siguientes: ácido clórico, cloroso, hipocloroso, hipoclórico é hipoclórico. En los óxidos se advierte lo mismo y se emplean las palabras proto, deuto, trito y tetra. Asi la combinacion del óxigeno con el calcio se llama óxido de calcio.

A la combinacion de un ácido con una base, se llama sal. Asi es que á la combinacion del acido sulfúrico con el óxido de calcio ó cal, llamamos sulfato de cal. Respecto á los hidrácidos, es muy facil la nomenclatura.

72.

Composición de algunos ácidos libres, y propiedades del sulfúrico, sulfuroso, bórico y clorhidrico.

El ácido sulfúrico es el primero y á veces tambien el mas esencial de los ácidos libres. Su fórmula es $S. O.^3$, esto es, un equivalente de azufre para tres de óxígeno. Su estado general es líquido, pero se encuentra tambien cristalizado en prismas, exaedros apiramidados, tiene sabor picante. Enrojece las tinturas azules de los vegetales y desorganiza y ennegrece casi instantáneamente los tegidos animales. Se encuentra en Bornes cerca de Sienne, y disuelto en las aguas del rio Vinagre. El ácido sulfuroso $S. O.^2$ se desprende durante las erupciones volcánicas y tiene un equivalente menos de oxígeno que el anterior. El ácido bórico llamado tambien saxolina se presenta en escamas delgadas, bastante lustrosas, se funde á la llama del soplete, existe disuelto en las aguas de los lagos de

Toscana y Saxo, y se usa para la preparacion del borax. El ácido clorhidrico que es la combinacion del cloro con el hidrógeno es un cuerpo gaseoso, incoloro; de olor picante, que se desprende en las erupciones volcanicas y existe tambien disuelto en las aguas termales de algunos puntos de la América.

73.

Estudio de los ácidos sulfidrico y carbonico.

El áeido carbónico $CO.^2$ se presenta en estado de gas, incoloro, su sabor algo ácido, su olor picante, impropio para la respiracion, mas denso que el aire, no se inflama, pero se disuelve en el agua y entonces esta toma un ligero sabor ácido. Precipita en blanco el agua de cal, y todas sus disoluciones enrojecen algo las tinturas azules de los vegetales. Este ácido se encuentra en la proximidad de los volcanes, y se desprende á veces en cavernas, murallas y siempre en las galerías que se hacen para estraer el carbon de piedra. En el golfo de Nápoles tenamos la célebre gruta del Perro. En el valle de Java se desprende tambien este gas en abundancia; las aguas minerales le contienen entre ellas podemos citar las de Alange en Estremadura, las de Solan de Celtes en Cuenca, y las de Hervideros de Fuensanta de la Mancha. El $CO.^2$ se usa en medicina para la preparacion de aguas minerales, para la fabricacion de vinos, y para la del albayalde.

El hidrógeno con el azufre forma el ácido sulfhidrico, cuerpo gaseoso, incoloro que tiene un olor insoportable parecido al de huevos podridos, es mas pesado que el aire se disuelve en el agua, y la comu-

nica su olor, se quema al contacto de una llama, se desprende de los volcanes y se encuentra tambien en disolucion en las aguas en Archena, Arechabaleta y otros puntos. Los ácidos estudiados son los que mas generalmente se encuentran libres en la naturaleza.

74.

Estudio del carbonato de cal y de sus principales variedades, en especial del aragonito.

El C O.2 C O. es la combinacion del ácido carbónico con el óxido de calcio. A la accion de una elevada temperatura produce cal viva y se disuelve en los ácidos. Se divide en dos sub-especies; piedra caliza y aragonito. El primero cristaliza en romboedros, en prismas exágonos y en todas las formas, que se derivan del sistema romboédraco, de la piedra caliza, como modificaciones tenemos el espato calizo, la celiza, sacaroïdea, la creta, y los mármoles. Tambien de ella forman parte la lumaquela, la piedra del Colmenar, la piedra litográfica, las estalactitas y estalagmitas, el alabastro, las tobas, las pisolitas y los travertinos. Vemos este mineral en toda clase de terrenos. Se emplea la caliza sacaroïdea en la construccion de estatuas, y las demas variedades para otros objetos importantes.

El aragonito es el C O,2 C O. prismático. Este mineral se encuentra con abundancia en Molina de Aragon, y en muchas vetas metálicas sobre todo de hierro. Se usa casi siempre para la obtencion de la cal viva.

75.

Estudio de otros compuestos de cal, como son, el apatitó, espato y fluor.

El apatista es un fosfato de cal. Este cuerpo que tiene por nombre fosforita y esparraquina, cristaliza en el sistema romboídrico, tiene estructura escamosa, fibrosa, granosa y á veces compacta, en cuyo caso toma el nombre de fosforita: respecto al calor cuando es morado se llama apatito, y cuando verde esparraquina, fosforece en las ascuas: se encuentra en Logrosan, Lumilla y Papiol. Sirve para edificar, y sus variedades cristalinas se usan en la joyería.

El espato fluor, cal fluatada ó fluato de cal, cristaliza en el sistema cúbico, octaídrico y dodecaédrico: sus colores generalmente vivos, fosforece con la elevacion de temperatura. es fusible al soplete, atacable por los ácidos sobre todo el sulfúrico, que descompone este cuerpo, dando lugar al ácido fluórico, que corroe el vidrio. Se encuentra muchas veces, sirviendo de ganga al estaño, zinc y cobre. En España existe en Colmenar viejo, Vizcaya, Aragon y Cataluña. Se descompone en los laboratorios, para obtener el ácido fluoridico, empleado, para grabar el cristal; con las variedades de colores vivos se labran vasos, jarros y otros objétos de lujo.

76.

Conclusion de los compuestos de cal, esto es, yeso,

El yeso, que toma distintos nombres cristaliza en tablas rectangulares oblicuas, su estructura es hojo-

sa, granosa, escamosa, fibrosa, y compacta. Con dificultad se funde al soplete, y es insoluble en los ácidos, reemplaza en algunos sitios al mármol, y se encuentra en algunos terrenos de cristalizacion y en casi todos los de sedimento. En España lo tenemos en las inmediaciones de Madrid, en Carrascon, en Tarancon, en Sarrial, &c. El yeso sustituye cuando es cristalizado y reducido á hojas delgadas al vidrio; el compacto se emplea en escultura y para objetos de adorno; las demas variedades dan el yeso vivo que sirve en las construcciones, y ademas se esplota para abono de los prados artificiales. Los demas compuestos de cal no son tan interesantes como los estudiados y por eso los pasamos en silencio.

77.

Baritina y Celestina. Sus caractéres y aplicacionss.

La baritina es blanca ó rosacea, perfectamente facetable, el soplete la funde, y aunque con dificultad, el alcohol mezclado con este cuerpo arde con llama amarilla. Constituye la ganga de muchos metales y se encuentra en terrenos de sedimento. Abunda en Caldas de Mombuy y Monseni, en el Colmenar viejo, en Teruel y en Vizcaya. Sirve para estraer la barita y preparar todas sus sales.

La celestina es un sulfato anhidro de estronciana. Este cuerpo cristaliza en octaedros prolongados regulares y existen diversas variedades, entre las que es notable la azulada. Resiste poco á la accion del soplete y á la llama del alcohol, comunica un color de púrpura. Existe en terrenos de sedimento ó depósitos igneos, en terrenos sulfuríferos y calizos. Los

ejemplares mejores proceden de Sicilia, pero tambien existe en Hellin y Conil. Se emplea para estraer la estronciana y preparar sus sales.

78.

Epsomita y corindon.

La epsomita es un sulfato de magnesia hidratado. Esta sal llamada de Epson, de Sedlitz, de Calatayud, de Vacia-Madrid, de Inglaterra, de la Higuera, amarga, purgante y caláctica, es fibrosa, acicular y estalactítica, cristaliza en prismas rectos, su color blanco, su sabor amargo: es soluble en el agua y con la potasa dá un precipitado blanco pulverulento. Se encuentra en la superficie de algunas salinas, y disuelta en las aguas del mar, y en España se encuentra en Calatayud bajo la forma de hermosas fibras y disuelto en una fuente llamada de Capanegra frente al pueblo de Vacia-Madrid. Se emplea para estraer la magnesia y como purgante.

El corindon es un óxido de aluminio, y cristaliza en el sistema romboédrico. Su estructura es hojosa ó granosa. Conocemos tres variedades de este mineral: la primera, que es el záfiro ó telesia, que se subdivide en záfiro de agua, topacio oriental, esmeralda oriental, amatista oriental, rubí oriental y záfiro. La segunda variedad llamada espato adiamantino, se distingue por su color oscuro, y la tercera por no tener lustre y se llama esmeril. En todas sus formas es infusible al soplete. Se encuentra en terrenos de cristalizacion; sus localidades son el Ceilan para el záfiro la India y la China, para el espato adiamantino, y Sajonia, Perú ó España para el esme-

ril. Se emplea el záfiro en la joyería, el espato adiamantino se emplea para tablar piedras preciosas, y por fin el esmeril se destina para pulir los metales.

79.

Alumbre y su estudio completo.

El alumbre rara vez cristaliza: se suele presentar en eflorescencias. Por la elevacion de temperatura pierde parte del agua que contiene, aumenta de volúmen y se hace soluble. Se encuentra en la superficie de esquistos arcillosos y aluminosos en los desiertos de Egipto, en España se observa en Aragon, en los Pirineos.

Se emplea este mineral en tintorería como mordiente, en industria como curtiente, en medicina como astringente, y en los juegos de manos para moderar la accion del fuego. Es muy notable tambien la Alumina, otra clase de piedra de alumbre, que se encuentra en los terrenos volcánicos, ó solfataras àntiguas.

80.

Principales compuestos de Alumina. Topacio y Rubí.

El compuesto de Alumina de mas valor es el Topacio, que cristaliza en prismas romboidales: tambien se presenta en cantos rodados y en masas laminosas. Su color general es amarillo, aunque á veces se presenta colorada de azul ó rosado. Cuando es amarillo se llama topacio, cuando es rojo rubí del Brasil, y por fin si es de color azulado toma el nombre de agua-marina oriental. Es infusible al soplete y se en-

cuentra en terrenos de cristalizacion en Sajonia, Siberia y el Brasil. Sirve como piedra fina bastante apreciada en joyería.

El rubí cristaliza en octaedros, tiene lustre vitreo, y color vario. Es infusible al soplete y se disuelve en el amoniaco. Se encuentra en terrenos de cristalizacion, en la India. Se usa tambien como piedra fina.

81.

Nitro y sal comun.

El $NO.^5 KO$, ó salitre se encuentra en florescencias cristalinas, su sabor es fresco y salado, y es delicuescente, se funde facilmente sobre las ascuas, es soluble en el agua. Se encuentra en la superficies de las llanuras arenosas ó calizas, de donde se recoje, volviendose á formar de nuevo, en las paredes an iguas y húmedas, en los puntos inmediatos á los que hay sustancias animales ó vegetales en descomposicion. En España es abundante en las provincias de Asturias, Mancha, Murcia, Aragon y Cataluña.

Se emplea para fabricar la pólvora, el $NO.^5$ el $SO.^3$ y tambien en medicina se emplea como diurético y refrigerante. La sal comun es uno de los cuerpos mas abundantes en la superficie del globo, y cristaliza en el sistema cúbico, se disuelve en el agua y en contacto del sulfúrico desprende el clohidrico. Se halla en masas considerables en los terrenos de sedimento y en disolucion en las aguas sobre todo en las del mar. Este cuerpo es muy frecuente en nuestra Península y sus aplicaciones son en estremo interesantes. Como condimento es conocido en todos los paises civilizados; en las artes sirve para preparar

el cloro, el ácido clohédrico, la rosa, y tambien para beneficiar la plata, en medicina y agricultura se emplea tambien con éxito.

82.

Borato de Sosa.

Este cuerpo existe disuelto en las aguas de algunos lagos, su color es blanco, se funde al soplete, se encuentra en los lagos de la India y Persia, y sirve para soldar metales y para preparar un medicamento.

La sosa combinada con el ácido carbónico produce el carbonato de sosa que se emplea en la fabricacion del vidrio y del jabon.

La sosa combinada con el ácido nítrico da el nitrato de sosa, empleado para la preparacion del ácido sulfúrico y estraccion del nítrico.

83.

Cuarzos y sus diversas clases.

El cuarzo es silicepura anhidra. Existen dos clases de cuarzos el hialino y el litoïdeo. El primero cristaliza en el sistema romboedrico; á veces es incoloro y trasparente y se llama cristal de roca, otras es de color verde y se llama cuarzo prasen; otras es violado y se llama amatista; otras amarillo y toma el nombre de falso topacio; otras pardo negro y se llama topacio ahumado, otras rojo oscuro y forma el jacinto de Compostela; otras rojo claro y es el falso rubí, y cuando presenta puntos amarillos lustrosos sobre un fondo de otro color se llama venturina.

El cuarzo litoideo pocas veces se presenta cristali-

zado, si se presenta trasluciente recibe el nombre de calcedonia. Si es blanca ó gris y muy trasluciente se llama ágata: cuando las ágatas tienen color amarillo ó anaranjado se llama sardonice, si le tiene rojo mas ó menos intenso cornerina, si azul zafirina, si verde crispasas, y por fin si los colores estan distribuidos en rojos concentricos se llaman ónices. Cuando el cuarzo litoideo es ópaco, y está mezclado con óxidos metálicos, de poco lustre en el interior y que puede ser muy intenso por el pulimento se llama jaspe. Los mas notables son el jaspe de Egipto y el Helictropio. Se encuentran en el cabo de Gata y Andalucía, los pedernales en casi todas las provincias de la Península y las calcedonias en Valleeas.

Los pedernales sirven para empedrados y construcciones, para las piedras de chispas en las armas de fuego, y tambien en la alfarería. Las ágatas, sardonices &c. se emplean en el comercio como piedras finas, los jaspes sirven en la arquitectura y escultura.

84.

Ópalo y jacinto.

El ópalo no cristaliza y se presenta bajo la forma estalactítica, su estructura es compacta, carece de doble refraccion. Si es transparente se llama ópalo de fuego, si transluciente menilita, si presenta irezaciones ópalo noble, si cambia de colores girasol; si es trasluciente en los cortes ópalo comun, si su aspecto es resinoso somiópalo ó resinita, si dentro del agua adquiere la transparencia hidrófano.

Se encuentra en los terrenos de cristalizacion y de sedimento y á veces en vetas metálicas. Algunas de

las variedades de ópalo se emplean en el comercio como piedras finas y otras para construcciones.

El jacinto llamado tambien circon, celainita y gergon cristaliza en prismas cuadrangulares. Su lustre es vitreo, su color rojo y entonces se llama jacinto ó gris y amarillento y entonces se llama gergon.

Es infusible al soplete é insoluble en los ácidos. Se encuentra en terrenos de cristalizacion y su localidad principal es Ceylan. Se usa en el comercio como piedra fina aunque de escaso valor.

85.

Granate y sus diversas especies. Grosularia, melanita, almandina, spersatina.

El granate está constituido por las cuatro especies siguientes: la grosularia que cristaliza en decaedros, de color vario, se funde al soplete, se encuentra en terrenos de cristalizacion y se usa en la joyería como fundente, y tambien para pulir los metales, del mismo modo que el esmeril; la melanita, que cristaliza como la especie anterior; su color pardo y á veces negro, se funde al soplete, se encuentra en terrenos igneos, se usa en la joyería como piedra fina de luto; la almandina tambien cristaliza como las anteriores, de color vario fusible al soplete, se halla en donde las especies anteriores, se usa como piedra fina; y por fin la spersatina difiere de las especies anteriores en su color mas o menos rojo y aun pardo. Todas las variedades de esta última especie pueden servir de fundentes, de esmeril y para pulimentar los minerales.

86.

Amianto y su especie.

El amianto es un silicato doble de cal, magnesia y protóxido de hierro, y se distingue por encontrarse en fibras, ora rígidas, gruesas, y bastante unidas, en cuyo caso se llama asbesto, ora flexibles delgadas y propensas á separarse y entonces se llama amianto, por presentar lustre sedoso y color blanco, mientras que en el asbesto es verdoso. El amianto en sus dos variedades resiste á la accion del fuego sin quemarse y al soplete se convierte en un vidrio de color variable, se disuelve en los ácidos; se encuentra en rocas magnesianas y se aplica para varios usos, En la antigüedad servia para tejer los sudarios ó sábanas, donde se colocaban los cadáveres, y para que sus cenizas no se confundiesen con las de la pira al tiempo de quemarlos. Sirve hoy para hacer las mechas de las lámparas sepulcrales, tambien se emplea para la construccion de telas y papel incombustible,

87.

Talco. Esteatita y serpentina. Magnesita.

El talco no cristaliza y se presenta en masas hojosas ó escamosas, de color verde, blanquizco ó gris, con lustre craso ó nacarado; fusible al soplete con dificultad: se halla en terrenos de cristalizacion y calizos; sirve para varios usos y el mas apreciable es el de Venecia.

La esteatita ó jabon de sastre afecta formas regulares tomadas del cuarzo cristalizado, su color blan-

co, gris ó verdoso, suave al tacto y lustre craso, muy difícil de fundir y se encuentra en los mismos terrenos que el talco y ademas en *Sierra Nevada.* Se usa en la sastrería para señalar los cortes, tambien para disminuir el roce en las máquinas, y tambien para introducir el calzado cuando viene estrecho.

La serpentina no cristaliza, su estructura es compacta y su fractura astillosa, lustre craso, color gris ó verde uniforme y á veces manchado de negro y pardo y por eso lleva el nombre de serpentina; se encuentra en terrenos de cristalizacion; y se emplea en la construccion de objetos de lujo como son: columnas y retablos de templos. En el Monasterio de las Salesas de Madrid, en el altar Mayor hay seis columnas preciosisimas de este mineral, y tambien en el Monasterio del Escorial, formando la serpentina cornisas, jambas y frontones. La variedad de color gris se emplea para objetos de cocina, y por fin las serpentinas nobles se aprecian en la industria.

La magnesita, espuma de mar, ó piedra loca se encuentra casi siempre en masas compactas, á veces terreas, mates, bastante blandas: los ácidos obran algo sobre este mineral. En la provincia de Toledo en Cabañas se encuentra en abundancia, en Vallecas, y en Andalucía. Se usa para la construccion de hornillos y antiguamente para pipas de fumar.

88.

Esmeralda y Turmalina.

El primero de estos dos cuerpos cristaliza en prismas exágonos su estructura es compacta; lustre vítreo, su color unas veces es verde; merced al óxido

de cromo, y se llama esmeralda, otras presentan un color verde amarillento y se denomina Berilo, otras azulado y recibe el nombre de agua marina. Su disolucion es ácida precipita con el amoniaco, se encuentra en los terrenos de cristalizacion y sobre todo en el Perú. En la industria se emplea como piedra fina de tanto mas valor cuanto mas crecida sea. La turmalina llamada por algunos chorlo eléctrico ó iman de Ceilan, cristaliza en prismas exágonos, su estructura compacta, su refraccion doble, su color vario, casi infusible al soplete, se encuentra en terrenos de cristalizacion, y en España en Buitrago y en las montañas de Guadarrama. Se emplea para la construccion de aparatos químicos y tambien como piedra fina y de algun valor.

89.

Lazulita y labradorita.

El lapis-lazuli cristaliza en dodecaedros romboidales, su color azul manchado de puntos blancos y amarillos. Elevandole la temperatura desprende agua y se funde. Se encuentra en terrenos de cristalizacion, en las rocas graníticas de Siberia del Tiber y de varios puntos de la China. Sus aplicaciones se reducen á la pintura y á la moldura.

La labradorita llamada asi por haberla encontrado en la costa del Labrador no cristaliza, esteriormente es casi mate, y en el interior suele tener nn lustre parecido al del nacar. Es fusible al soplete, y se encuentra en una roca llamada sienita y sirve para la construccion de objetos de lujo.

90.

Feldspatos. Ortosa, y albita.

Los feldspatos los conocemos hasta tres especies: la primera es la Ortosa, que cristaliza en prismas romboidales oblicuos, su crucero es doble y se presenta de varios modos, ya transparente, tomando el nombre de adularia, ya de color verde y se llama piedra de las amazonas, ya de hermosos reflejos nacarados tomando el nombre de piedra de luna, y ya por fin aventurinada denominándose piedra del sol. Se funde al soplete, se descompone por la accion de la atmósfera, y pierde su cohesion reduciéndose á polvo llamado kaolin por las chinos y empleado en la fabricacion de sus lozas, cuyo secreto descubrieron á la Europa los misioneros Jesuitas. Se encuentra en los terrenos de cristalizacion en la roca llamada granito ó piedra berroqueña. La adularia ó piedra de luna y piedra de sol se emplean en el comercio como piedras finas, y las demas variedades para construccion, fabricacion de loza &c.

La albita cristaliza en prismas romboidales oblicuos su estructura escamosa granosa y compacta. Este mineral se aplica como el anterior.

91.

Petalita y mic a.

La pelalita no es mas que un fespato de base de litina y se distingue por encontrarse en masas laminosas, blancas y lustrosas de dureza superior al vidrio

y sus aplicaciones pueden reducirso tan solo á la extraccion de la litina.

La mica cristaliza en prismas exágonos y romboidales, su estructura es hojosa, su lustre metálico y es al que debe su nombre. Tambien se presenta con el color blanco gris y amarillento muy semejante al oro y por esto ha sido llamada plata y oro de gato.

Se funde al soplete y se reconoce el fluor. Se encuentra en terrenos de cristalizacion, á veces interpuesta en las arenas del rio y en España la tenemos en el Colmenar viejo y en Guadarrama.

Se usa para vidrios en la marina rusa. y tambien cuando se presenta en escamas sirve para polvos de salvadera.

92.

Platino nativo. Paladio nativo. Oro nativo.

El platino nativo se halla en escamas ó granos de diversos volumenes es infusible al soplete y soluble en los ácidos menos en el agua régia. Se encuentra en las aurelas ó urigelas y sus localidades son Brasil y los montes de la Siberia. Sirve por su infusibilidad para las puntas de los para-rayos, y para la construccion de retortas y de cápsulas muy apreciadas y necesarias en los laboratorios químicos, para la preparacion del musgo de platino, y tambien se ha empleado á veces para la construccion de halajas ó de objetos de lujo. En 1845 desapareció del museo de ciencias naturales de Madrid una gran pepita de mas de una libra procedente de América.

El paladio nativo comprende tan solo una especie parecida á la plata, se encuentra en granos ó esca-

mas bastante maleables y dúctiles, es poco abundante y casi siempre se halla mezclado con el platino nativo.

El oro nativo se encuentra generalmente en pepitas, escamas, láminas y á veces en cristales cúbicos ú octaédricos muy pequeños, es fusible al soplete y se encuentra en abundancia en América, la India y la Australia. Tambien teniamos en el Museo de Madrid una pepita de oro de mas de diez y seis libras, y desapareció, cuando el platino nativo.

Se destina para la construccion de la moneda y de objetos de lujo.

93.

Plata nativa é idea general de las combinaciones de la plata. Mercurio nativo y Cinabrio.

La plata nativa cristaliza en octaedros y formas del sistema cúbico se disuelve en el ácido nítrico y se encuentra en Perú y en Mégico y menos abundante en Europa. Sirve para la construccion de objetos de lujo, para la preparacion de la piedra infernal, y tambien para fabricar la moneda.

La combinacion del azufre con la plata es el sulfuro de plata ó la argirosa. Tambien son importantes los compuestos siguientes; Largiritrosa, proustita, &c.

94.

Argirosa. Argiritrosa. Miargirita. Proustita.

La argirosa cristaliza en cubos ú octaédros, su color gris. Fusible al soplete, se encuentra en terrenos de cristalizacion y de sedimento, y es la especie de pla-

ta que mas se usa para la estraccion de este metal.

La argiritrosa cristaliza en el sistema romboédrico, fusible al soplete, se encuentra en los mismos terrenos que la argirosa. Tambien la Miargirita es muy parecida al cuerpo anterior. Por fin la proustita, llamada asi por haberse dedicado al célebre químico Prout. Cristaliza en prismas exágonos, de lustre no metálico. Las demas propiedades de este cuerpo son las mismas del anterior.

95.

Querargira. Mercurio nativo. Cinabrio.

La querargira cristaliza en cubos ú octaédros, es fusible al soplete, y se encuentra en los mismos criaderos que la plata y se emplea para beneficiar dicho metal.

El mercurio nativo se presenta en estado líquido, su color blanco, lustre metálico, se volatiliza por la accion del fuego y se disuelve en el ácido nítrico, se encuentra en pequeñas gotas sobre el cinabrio, y sirve como medicamento, y para preparar las sales de este metal. El cinabrio cristaliza en prismas exágonos, es volátil y se encuentra en grandes masas en los terrenos de sedimento y en Almaden y Almadejas tenemos los Españoles los mas grandes criaderos de este mineral. Se emplea para la estraccion del azogue, para la preparacion del bermellon &c.

96.

Plomo nativo. Galena. Cerusa.

El plomo nativo se encuentra en granos ó masas

pequeñas de color gris, fusible al soplete, que se encuentra en las lavas del Vesubio y en las vetas metálicas.

La Galena llamada alcohol de los Alfareros, se distingue porque se encuentra muy abundante en nuestro globo, y cristaliza en cubos octaédros, es fusible al soplete y soluble en el ácido nítrico, se encuentra en terrenos de cristalizacion, y se beneficia para la estraccion del plomo.

La cerusa, vulgarmente albayalde, cristaliza en prismas exágonos, dodecaedros triángulares y se encuentra en las vetas metálicas acompañada de la galena.

97.

Cobre nativo. Calcopirita y Malaquita.

La cristalizacion del cobre nativo es en octaédros ó cubos, su lustre es metálico, su color rojo, y muy dúctil, tenaz y maleable, fusible. al soplete y se disuelve en el ácido nítrico, Se encuentra en terrenos de cristalizacion. Se emplea para la preparacion del laton y bronce, y tambien para la construccion de utensilios de primera necesidad.

La calcopirita cristaliza en cubos tetraedros, su color es amarillo, soluble en el ácido nítrico, y se encuentra en terrenos de cristalizacion y de sedimento, y sirve para la estraccion del cobre.

La malaquita cristaliza muy pocas veces, se ennegrece á la llama del soplete y se disuelve en el ácido nítrico, se encuentra en las vetas metálicas; y se emplean los ejemplares de estructura compacta para la construccion de objetos de adorno.

98.

Hierros nativos, magnéticos y oligistos.

El hierro nativo se presenta con formas parecidas al octaédro, su lustre metálico: y fusible al soplete y se encuentra cerca de los productos volcánicos, y de él se puede obtener el hierro magnético. Esta sustancia conocida con el nombre de iman cristaliza en octaédros ó dodecaedros romboidales, se funde con dificultad al soplete y se encuentra en los terrenos de cristalizacion; siendo muy abundante en las montañas del Escorial, en Asturias y en Sierra-Nevada. Se ha usado en la medicina y en la física y con el se beneficia el hierro.

El oligisto cristaliza en el sistema romboédrico y á veces en prismas exágonos; su color gris ó rojo. Sus variedades son el hierro micaceo, el hierro rojo compacto, la hematites roja, y el ocre rojo. Es infusible al soplete y se encuentra en terrenos de cristalizacion ígneos y de sedimento. Se emplea para la preparacion del hierro usado en las artes; para la fabricacion de lápices y para la pintura.

99.

Bisulfuro de hierro. Casiterita.

El bisulfuro tiene dos variedades, la pirita y la esperquisa. La primera cristaliza en el sistema cúbico, se ennegrece al soplete, y se encuentra abundante en los terrenos de cristalizacion, sedimento y vetas metálicas, se emplea en la fabricacion del alambre

y en la esplotacion del oro ó plata interpuestos en su sustancia.

La esperquisa cristaliza en el sistema prismático recto rectangular, y se presenta con la forma estalactítica, mamelonar, dendrítica y orgánica. Su estructura es compacta, su lustre metálico, y su color amarillo claro.

La casiterita cristaliza en el sistema prismático de bases cuadradas, su color es pardo mas ó menos oscuro, amarillento y negro. Fusible al soplete y se encuentra en terrenos de cristalizacion y cerca de los de sedimento y se beneficia para la estraccion del estaño, cuyos preparados se usan en la tintorería, en la medicina y en varias artes.

100.

Calomina. Blenda y bismuto nativo.

La calamina cristaliza en prismas rectangulares ó romboidales, su color es blanco, gris y mas comunmente amarillo, se disuelve en los ácidos, se encuentra en las vetas metálicas asociada al plomo y al cobre, y con mas frecuencia en los terrenos de sedimento, y se destina en la industria á la estraccion del zinc y preparacion del laton.

La blenda cristaliza en octaedros ó tetraedros, su su color amarillo, amarillo rojizo, pardo ó negruzco, se funde al soplete, y se encuentra en los mismos criaderos que la galena, y se aplica en la preparacion del zinc y del laton.

El bismuto nativo cristaliza en octaedros, su lustre es metálico y el color blanco rojizo, y aun blanco amarillento, se funde al soplete y se encuentra en

las vetas metálicas de Sajonia, Suecia é Inglaterra, y sirve para la fabricacion de ligas metálicas y del sub-nitrato de bismuto, llamado blanco de arrebol, que se usa tambien en la medicina.

101.

Cobaltina. Rejalgar. Oropimente.

La cobaltina ó cobalto gris, cristaliza en dodecaedros pentagonales ó icosaedros, su lustre metálico muy intenso, su color gris de estaño ó acero, fusible al soplete y se encuentra en terrenos de cristalizacion, y en España en las montañas intermedias de Teruel y Castellon de la Plana, Se emplea en la fabricacion del óxido de cobalto y del safre, producto muy usado en las fábricas de loza y porcelana. Tambien merece que estudiemos aqui el arsenico nativo que es un cuerpo que se encuentra en masas bacilares y granosas, su color es gris y su lustre metálico, es completamente volatil y se encuentra en vetas metálicas de algunos terrenos, y se emplea en la fabricacion de ligas metálicas destinadas para instrumentos ópticos, y es un veneno á propósito para matar algunos insectos bastante molestos al hombre.

El rejalgar cristaliza en prismas romboidales, su lustre es vario y su color rojo. Arde al soplete con olor de azufre y ajos, sin dejar residuo alguno. Se encuentra cerca de las solfataras y volcanes acompañando á la plata, al plomo y cobalto. Se usa en la pintura y en la medicina.

El oropimente cristaliza en prismas romboidales oblicuos, su lustre es anacarado y su color amarillo intenso. Es inflamable al soplete y se emplea como

el rejalgar, como medicamento usado por los habitantes de la China y del Japon, ademas en la fabricacion de tintas simpáticas.

102.

Peróxido de manganeso. Estibina y bióxido de titano.

El peróxido de manganeso ó jabon de vidriero cristaliza en prismas octogonos. Es infusible al soplete, y se encuentra en terrenos de cristalizacion y de sedimento. Se usa en la química para estraer el oxígeno y el cloro, para preparar el clorito de potasa y en las artes para blanquear el vidrio y teñirlo de color morado,

La estibina cristaliza en prismas romboidales, su lustre es metálico poco marcado y el color gris de plomo, fusible al soplete y se encuentra en terrenos de cristalizacion. Se destina para la estraccion del antimonio, para la preparacion de aleaciones metálicas y construccion de valvulas de seguridad, y para la construccion del Kermes.

El bióxido de titano cristaliza en prismas octógonos, no se funde al soplete. Se halla en terrenos de cristalizacion, y sirve para obtener el ácido titánico, y para preparar algunos compuestos usados en la fabricacion de la porcelana.

103.

Estudio del azufre y del diamante.

El azufre es un cuerpo simple y elemental que cristaliza en octaedros de base romboidal, su color es tras-

luciente, en general amarillo verdoso ó de limon, y á veces pardo ó rojizo. Se funde con facilidad y tambien se volatiliza y se encuentra en terrenos de cristalizacion, y en los de sedimento acompañado del yeso y de sal comun.

Se usa en las artes para la fabricacion de la pólvora, del ácido sulfúrico y del sulfuroso, este último muy apreciado en el blanqueo de los tejidos, y en medicina sirven sus preparados para la curacion de las enfermedades cutaneas.

El diamante es carbono puro y cristaliza en octaedros, cuyas aristas son curvilineas. Su lustre es de naturaleza particular llamado diamantino y espuesto á la llama de la lámpara del soplete lo pierde, y á temperaturas elevadas se combina con el oxígeno y se encuentra casi siempre en los terrenos de transporte, unido á granos de una arcilla ferruginosa llamada cascalho, que á veces le cubre formando una costra fácil de separar por medio de la locion en gran cantidad de agua. En el Brasil se ha observado en una roca llamada Itacolumita; en la India en algunos gres; y en ocasiones en los desechos de estos terrenos.

Se usa en las artes para pulir y tallar otras piedras, para cortar el cristal, y tambien como piedra fina de mucho valor, distinguiéndose el diamante rosa y el diamante brillante.

104.

Estudio del carbono, nafta y asfalto.

El grafito es tambien un carbono puro pero de distinta agregacion molecular, tiene lustre metálico y su color gris ó negruzco y arde con lentitud á la llama

del soplete. Se encuentra en terrenos de cristalizacion y en algunos de sedimento y se usa para la fabricacion de los lapices finos, para disminuir el roce de las máquinas, para preservar de la oxidacion al hierro, y para la construccion de crisoles sumamente refractorios llamados crisoles de Holanda.

La nafta tiene color blanco, blanco amarillento, rojizo y á veces pardo oscuro, y entonces se llama petroleo y su olor fuerte y característico. Es sumamente volatil, se mezcla con el alcohol y disuelve las resinas y betunes. Se encuentra en los volcanes y en sus inmediaciones; sirve para el alumbrado, para la preparacion de barnices, como medicamento, y en los laboratorios de química se emplea para preservar el potasio y el sodio de la influencia del oxigeno del aire.

El asfalto es un compuesto de carbono, hidrógeno y oxígeno, se presenta generalmente sólido, es bastante lustroso, su color negro, poco fusible, é insoluble en el alcohol. Se encuentra en el Mar Muerto y se emplea como barniz, para cubrir los aperos de Marina, y tambien sirve para enlosar y cubrir los pavimentos.

105.

Ulla y sucino.

La ulla es un compuesto de carbono, hidrógeno, oxígeno, azoe y materias fijas en proporciones no definidas. Está piedra llamada carbon mineral, carbon de tierra, hornadera, y carbon de piedra, se encuentra en masas de estructura hojosa, su color negro á veces irisado, lustre mas ó menos intenso. Se enciende facilmente, y arde con un olor bituminoso acompañado de humo negro y llama, desprendiendo en su super-

ficie el betun líquido. Se conocen distintas clases de ellas, la ulla dura de los franceses, ulla grasa, ulla seca y la ulla que sirve para la fabricacion del gas. Se encuentra en terrenos de sedimento formando capas alternadas con el gas, y en ócasiones se ha visto cerca del límite de los terrenos jurásicos El carbon de piedra es uno de los minerales mas apreciados por los grandes beneficios que la industria y las artes reportan de él. De su aplicacion á las fábricas de vapor y á las máquinas se han elevado las naciones mas abatidas hasta un grado eminente de civilizacion y prosperidad. Destilándole se obtiene el gas hidrógeno carbonado que se emplea para el alumbrado de las ciudades.

El sucino es el primer cuerpo en el que se descubrió la electricidad y se presenta en pedazos de forma variable, aspecto resinoso, color amarillo y á veces rojizo, fusible al soplete, insoluble en el alcohol. Se encuentra en terrenos modernos de sedimento y se usa para la preparacion de barnices finos, del ácido sulfúrico y tambien para la construccion de objetos de lujo de bastante precio.

106.

Estudio de la turquesa y breve idea de los cuerpos hidrógeno, agua azoe e hidrógenos carbonados sólidos, líquidos y gaseosos.

La turquesa es un sulfato de alúmina y constituye una piedra fina de mas ó menos valor y hay autores que la subdividen en calaita y odontolita, segun creen que es una sustancia mineral verdadera, ó que son

dientes de animales colocados accidentalmente y petrificados.

El oxígeno en un cuerpo simple gaseoso inodoro é incoloro es muy ligero, y en su combinacion con el oxígeno nos produce el agua.

El azoe es otro cuerpo simple, incoloro, insipido, inodoro, impropio para la combustion y respiracion y combinado con el oxígeno produce el aire.

El hidrógeno carbonado es un compuesto gaseoso que arde con mucha facilidad y produce fuertes detonaciones. Infinitas desgracias produce este gas especialmente en las minas, y en la actualidad son mucho menores dichas desgracias merced á Dawy, que inventó la lámpara, que lleva su nombre y con la que hizo un gran bien á la humanidad. Es un cuerpo que puede liquidarse y aun solidificarse, pero su estado natural, y ordinario es el de gaseoso.

FIN DE LA MINERALOGÍA.



107.

BOTÂNICA.

Definicion de esta ciencia. Su division. Cuadro sinóptico de su estudio.

Botánica es la parte de historia natural, que se ocupa, en reconocer, denominar, clasificar y describir los vegetales. Consta de Organografía, Fisiología, Taxonomia y Fitografía segun de lo que trata. La Botánica, segun que considera los vegetales como seres organizados y vivos se llama Física; si estudia los vegetales como seres distintos unos de otros se llama botanica propiamente dicha, y si por fin estudia los vegetales como seres; de los cuales se hacen aplicaciones, toma el nombre de Botánica aplicada. La Física se subdivide en Organografía, Fisiologia, Patología y Geografía. La Botánica propiamente dicha consta de Glosología, Taxonomía y Fitografía. La Botánica se subdivide en varias clases de las cuales las principales son Agrícola, Industrial y Médica.

108.

Organizacion de los vegetales, Raiz. Tallo &c. Acotiledones, Monocotiledones y Dicotiledones.

Todos los órganos que concurren á la vida del individuo se denominan de nutricion ó de vegetacion. Los principales órganos de la nutricion son la raiz, tallo,

yemas y hojas. Sabemos que la raíz constituye la parte inferior del vegetal, en general fija en la tierra, de donde absorve los jugos necesarios para su alimento. Siempre se dirige hacia el centro de la tierra, y jamás aunque se esponga á los rayos solares se pone verde. La raiz consta de tres partes, cuello ó nudo vital, cuerpo ó parte central y raicillas ó cabellera. Las raices segun su forma y estructura se dividen en fusiformes, fibrosas y tuberosas. Tambien se dividen en ánuas, bienales y perennes.

El tallo es la parte del vegetal, que crece al contrario de la raiz, sale inmediatamente de su cuello y sostiene las hojas y los demas órganos. El tallo varia muchisimo en estructura y en aspecto. En los acotiledones ó celulares, monócotiledones ó endógenos y dicotiledones ó exógenos. Los primeros carecen de tallos propiamente tales; sin embargo los peciolos ó espansiones foliaceas pueden considerarse como tallos. En los segundos, los tallos pueden ser leñosos y herbáceos; y en los terceros tambien pueden ser el tallo leñoso y herbáceo.

109.

Organizacion de los vegetales. Tejidos elementales. Clasificacion de los órganos y sus funciones.

Los elementos químicos que entran á constituir á los vegetales son el oxígeno, hidrógeno y carbono, á veces el ázoe y aun el azufre, pero siempre predomina el carbono. De la combinacion de estos se derivan los tejidos celular y vascular. Estos tejidos á su vez producen los órganos elementales y compuestos, destinados ambos á desempeñar las funciones. El tejido celular puede ser membranoso laminoso y

primitivo. El vascular dá origen á los vasos moniliformes porosos, rayados, espirales, mistos, propios y simples. Los órganos similares, que toman tambien el nombre de elementales son la fibra, el parenguima, la epidermis. los poros, las esponjuelas, las glándulas y los pelos. La fibra es la reunion de vasos y cellas prolongadas; el parenquima es la parte blanda y pulposa empapada de jugos; la epidermis es una membrana delgada y trasparente, que cubre la superficie, los poros pueden ser corticales é insensibles. Las esponjuelas son unos cuerpos pequeños, permeables á la humedad y destinados á la absorcion. Las glándulas son órganos secretorios de distinta naturaleza y los pelos son filamentos formados por celulas salientes, cuyo destino principal es la absorcion y la exhalacion.

110.

Ramas, yemas, hojas &c. Prefoliacion.

Se llaman ramas las divisiones de los tallos, y ramos las divisiones de las ramas, yemas ó renuevos son órganos cubiertos antes de su desarrollo por tegumentos membranosos. El turion es otra clase de yema y ademas conocemos el bulbo y bulbillo. Hojas son las espansiones planas y generalmente verdes. Prefoliacion es la disposicion particular de las hojas en la yema, que las contiene. La hoja se compone de dos partes, el peciolo ó pie, y el limeo ó lamina. El peciolo puede ser sencillo ó ramificado En el limbo se consideran dos caras, una base, un vértice ó ápice y un borde ó márgen. En los vegetales existen ademas los nervios, las venas y las venillas.

111.

Division de las hojas. Organos accesorios de la nutricion. Principios combustibles de las plantas. Absorcion de algunos cuerpos.

Cuando los nervios y el parenquima son continuos en toda la longitud de las hojas, reciben estas el nombre de sencillas, y cuando por el contrario los nervios y pecíolos presentan á trechos articulaciones ó puntos, en los cuales el parenquima no es adherente ni continuo, toman el nombre de hojas compuestas. Por órganos accesorios de la nutricion entendemos todos aquellos que esclusivos de cierto número de plantas, influyen poco ó al menos insensiblemente en los órganos de la vegetacion, y se consideran como órganos abortados en virtud de circunstancias mas ó menos variadas. Las principales especies son: las ampollas, los ganglios, los chupadores, las espinas, los aguijones, y los pelos. Hay otros órganos accesorios, pero no tan importantes como los dichos.

II2.

Órganos de la reproduccion. Su esplicacion y teoría.

Reciben el nombre de órganos de reproduccion los destinados á la conservacion y propagacion de la especie. Los constituyen la flor y el fruto con sus diversas partes. Algunos autores dividen los órganos en dos partes: de la flor y del fruto. La flor es la reunion de los órganos sexuales en un sustentáculo comun ò de la presencia sola ya del órgano masculino,

ya tambien del femenino en auyentado sustentáculo. Las partes de la flor son cuatro; el cáliz ó la reunion de cépalos, la corola ó la reunion de pétalas, los estambres ó el androcéo, y pistilos ó carpelos.

El cáliz y la corola son los envoltorios florales; y los estambres y el pistilo son los órganos de la fecundacion.

113.

Órganos de la fecundacion. Estambres. Ovarios. Cuadro de los pericarpios segun Linneo. Clasificacion de los frutos segun Richard.

Los estambres son los òrganos masculinos de la planta: en el estambre existen dos partes: el filamento y la entena. El filamento á veces es plano, otras abovedado, otras alesnado. Se subdivide en celdillas y puede ser bilocular, unilocular, cuadrilocular. En estado de madurez cada celdilla se abre aisladamente para dar salida al polvo que las llena denominado polen. Cuando este falta en la antena, el estambre es estéril.

El pistilo está formado por la reunion de carpelos. Todo carpelo completo presenta tres partes; el ovario, celdita y estilo. El huevecillo despues de la fecundacion toma el nombre de semilla y el envoltorio de las paredes del ovario se llama pericarpio, que consta de tres pártes, epicarpio, mesocarpio y endocarpio.

Los frutos segun Richard se dividen en tres clases y veinte y seis géneros.

II4.

Frutos secos y multiplos. Frutos agregados, semilla y embrion.

Los frutos sencillos, cuyo pericarpio es seco se dividen en varias especies; las principales son el earionpre, Akenio, Polakenio, Sámara, Glande, Carcerula y algunos otros.

Los frutos múltiplos resultan de la reunion de varios pistilos en la misma flor, tal es el unicarpo. Los frutos agregados resultan de la soldadura de varios pistilos, pertenecientes á flores distintas, al principio separadas pero últimamente confundidos; tales son el lono, loron y licono.

La semilla ó parte esencial del fruto es el huevecillo, que despues de fecundado y maduro, puede por la germinacion dar nacimiento á otra planta. Consta del espermodermo y albumen de su parte esencial embrion. El embrion es la parte esencial de la semilla, es el rudimento de la planta que se debe reproducir.

II5.

Diseminacion, germinacion, movimiento de las plantas. Direcion de los ejes.

El desprendimiento de la semilla del vejetal que la produjo y su dispersion en sitios mas ó menos lejanos, donde adquiere una vida propia, se llama diseminacion.

Damos el nombre de germinacion á la série de

fénomenos que presenta la semilla hasta alcanzar el desarrollo del embrion que contiene.

Observando los movimientos de las plantas vemos que el tallo se dirige siempre hacia el cielo, y las raices hacia el centro de la tierra: vemos tambien que los ejes pertenecientes á aquel ó á estas siguen en general la misma tendencia, y que si son oblicuos esta oblicuidad depende siempre de su situacion.

Mas singular es aun el movimiento de las hojas; su cara interior se dirige constantemente hacia el cielo y la esterior hacia la tierra.

116.

Principios de Taxonomia bótanica. Clasificacion vejetal de Tournefort.

La teoría y esposicion de las clasificaciones es lo que constituye la taxonomía, y se dá el nombre de clasificacion á la marcha que adoptamos para distinguir un ser de los demas existentes en el globo. Las clasificaciones son empíricas ó racionales: las empíricas son siempre independientes de la naturaleza del objeto, y por lo tanto se fundan en caractéres arbitrarios. Los racionales siempre establecen grupos de relaciones mas ó menos íntimas, y se subdividen en prácticas, artificiales y naturales. Lo que mas nos importa tener presente en las clasificaciones mineralógicas son los caractéres fisicos, y químicos; asi como en zoología y en botánica los anatómicos y fisiológicos.

Indicaremos las principales clasificaciones vegetales, principiando por la de Tournefort.

Empieza este sabio dividiendo todos los vegetales

en yerbas y árboles, en petaloideas y apétalas, y los árboles en apétalos y apetaloideos y despues vuelve á subdividirlos en veintidos clases: campaniformes, infundibiliformes &c,

117.

Sistema sexual. Clasificacion botánica de Cabanilles.

El sistema de Linneo generalmente admitido en el dia es el siguiente; las plantas las divide, las que tienen órganos sesuales visibles y las que los tienen invisibles, subdividiendo despues todas las plantas en veinticuatro clases; monandria, diandria, &c.

El célebre botánico español D. José Antonio Cabanilles. modificó algun tanto el sistema de Linneo, y dividió las plantas en dos grandes secciones; plantas y órganos sexuales visibles sin necesidad de microscopio y flores con estambres, y en plantas con órganos sexuales ocultos despues vuelve á subdividir estas en dos secciones y en quince clases.

118.

Clasificaciones de Jussieu y de DeCandolle.

Divide Jussieu los vegetales en Acotiledoneos y Monocotiledoneos, subdividiéndose estos con estambres, hipoginos, y despues de hacer otras subdivisiones distingue quince clases.

DeCandolle. divide las plantas en vasculares ó cotiledoneas y celulares ó vacotiledoneas. Distinguiendo ocho clases, talamifloras, calicifloras, corolifloras, monoclamideas, fanerogamas, cristógamas, foliaceas, y afieas. Como se ve toma por punto de partida al

contrario que los demas los vegetales de organizacion mas complicada. Admite Endlicher dos regiones ó tipos, cinco secciones divisiones secundarias, siete cohortes division terciarias, sesenta y un clases division cuatenaria que comprenden las doscientas setenta y siete familias y seis mil nuevecientos géneros.

119.

Indicacion de las familias de plantas dando una breve idea de las principales.

La fitografía es la parte de botánica que se ocupa en la indicacion de las plantas comprendiendo las principales familias y clases.

Las familias de la clase primera son las algas, los hongos, las hipoxileas, los liquenes, las hepáticas, los musgos, las licopodeaceas, los helechos, los charáceas, las equisetaceas y las albineas.

Las familias de la clase seguinda comprenden las flubiales, las sanfurias, las piperiteas, las aroideas, las tifineas, las ciperáceas, y las gramineas. Las de la clase tercera son en número de trece, las de la cuarta en número de diez las de la quinta son muy pocas, las de la sesta nueve, las de la séptima cuatro, las de la octava veinte, las de la novena diez, las de la décima cuatro, las de la undécima cinco, las de la duodécima dos, las de la décima tercia treinta y ocho, las de la décima cuarta veinte y uno, y las de la última ó décima quinta nueve, en resúmen son quince clases y ciento sesenta y cuatro familias:

120.

Geografía botánica. Regiones vegetales·

La geografía botánica es la parte de la ciencia que

estudia la distribucion de los vegetales en la superficie del globo.

La estacion de los vegetales es el hecho de la existencia en tal ó cual medio, y la habitacion es el hecho de su existencia en este ó aquel pais. Estas dos cosas pueden determinar las especies ó mejor dicho las regiones botánicas.

Dos son las regiones de los vegetales, la ecuatorial y la de las montañas; la cenatorial comprende 15.° de latitud austral y boreal, y corresponde al maximum de calor; de los 15.° caminando hacia los polos es lo que forma la region de las montañas.

121.

Zonas. Su divsion y Esplicacion.

A la region ecuatórial sigue la zona tropical, que abraza todo el pais comprendido entre los 15° de latitud y los tròpicos, y la caracterizan especialmente los helechos arborescentes y los rosques de mangles.

Las zonas sub-tropicales se estienden por ambos lados del ecuador, desde los trópicos hasta los 34° de latitud; son los climas mas hermosos de la tierra.

La zona templada calida comprende desde los 34° á los 45° de latitud. La zona templada fria comprende desde los 45° á los 88.° La zona sub-ártica se detiene en el círculo polar. La zona ártica, comprende todos los paises situados al otro lado del círculo polar hasta los 70° y por fin la zona polar abraza todas las tierras mas cercanas al polo. En esta region no hay árboles ni cultivo; solo plantas herbáceas, cuya mayor parte viven en la inmediacion de las nieves perpétuas de los Alpes. Son digámoslo asi,

los últimos suspiros de la vida vegetal, que aun no se estingue completamente sobre la nieve. Solo en Spiztberg se encuentran 213 especies.

122.

Distribucion geográfica de las plantas celulares. Herborizaciones

Si marchando del ecuador nos aproximamos á los Polos vemos que insensiblemente disminuye el número de plantas vasculares, á la vez que aumenta el de las celulares. Esta gradacion lenta de la vejetacion nos dá los liquenes, mucho mas alla que los musgos y los hongos. Asi es que encontramos liquenes aun á nivel de las nieves perpetuas; viven en todos los climas, y en los lugares mas diversos, escepto en el seno de los mares.

Las plantas hepáticas se diferencian poco de los musgos en cuanto á su distribucion sobre el globo.

Damos el nombre de herborizacion á las escursiones de los botánicos, al campo para recoger y observar las plantas vivas. Estas escursiones son de suma importancia para la ciencia, porque á mas de suministrar materiales para los hervarios, nos dan á conocer las floras locales, nos permiten reconocer en el estado fresco varias particularidades de organizacion, que se escapan al examinar ejemplares secos, ó que exigen á veces una observacion atenta y fina.

En toda herborizacion debe considerar el botánico los objetos siguientes: una caja de hojalata, un portafólio del grandor regular, una azadilla, una podadera, una buena lente, una aguja botánica, papel blanco y de estraza, papeletas ya cortadas, lapiz, un libro de memorias, y dos cantimploras.

123.

Hervarios.

Hervario es una coleccion de plantas secadas con cuidado y de una manera metódica, de modo que en poco volúmen se reunan numerosos objetos de estudio. Preciso es que conozcamos los medios mejores de disecacion. Al preparar las plantas para un hervario, es forzoso atender; 1.º á la eleccion de los ejemplares; 2.º á su disposicion en el papel; 3 º á su desecacion. La eleccion de los ejemplares ecsige mucho cuidado; y es preciso que los objetos sean lo mas completos posible, de modo que debemos formular el siguiente principio; toda planta para hervario debe presentar reunidos en lo posible todos los caractéres que su descripcion comprende. Para la disposicion de ellas en el papel basta en general colocar la planta tierna sobre el papel, aplastar y estender las ramas y las hojas sin alterar el porte del vejetal. Hecho esto, se procede á disecacion, para lo que debe haber prevenido papel de estraza sin cola, y se empieza ejerciendo la presion necesaria. Podemos citar como modelo los hervarios de Linneo y de Benjamin de Lesserre

124.

Nociones sencillas de Tacsidermia.

Tacsidermia es el arte de preparar el esqueleto y la piel de los animales muertos, de modo que conserven sus formas y sus caractéres, asi genéricos como especificos. Hablando vulgarmente es el arte empajarlos ó rellenarlos; se divide la taxidermia en dos partes, la primera abrazará el estudio de la preparacion preliminar; y una

idea de los instrumentos, de los preservativos, &c. y la segunda tratará de las operaciones taxidermicas propropiamente dichas.

El naturalista al poseer un objeto, examina ante todo si tiene ensangrentado el pelo ó la pluma ó pegada la liga con que se le cazára; si existe algun desgarro ó alguna falta de sustancia en la periferia del cuerpo, para limpiarlo, coser las soluciones de continuidad, y suplir la falta de tejidos. Limpio ya el ejemplar, se procede á la diseccion, pero antes se mide y anotan en tiras de papel la longitud del cuerpo, desde el arranque del cuello hasta el coxis; la distancia de la parte superior de las alas á la superior de los musculos; la longitud de estos y la distancia del estremo de las alas al de la cola, para que al armar las aves se les dé con exactitud las dimensiones que les corresponden.

125.

Instrumentos necesarios al disector.

Primeramente los escalpelos, que son instrumentos cortantes, despues alicates de diferente grandor y fuerza, las pinzas de diseccion ó las tenacillas elásticas, pinzas de curacion que son tijeras de ramas largas, alicates de diversa longitud, tijeras rectas y curvas, tenazas, escofinas y limas de varios tamaños, sierras muy templadas y de dientes muy finos, martillos, punzones y brochas, pinceles, chapas de plomo, limpia-craneos, alambres de diferente grosor, un telégrafo para colocar las aves; crinas martillos, termómetro, pesalicores y compas. Con estos instrumentos puede procederse inmediatamente á la diseccion.

126.

Sustancias para rellenar los animales. Preservativos y su division.

Las sustancias propias para rellenar los animales son; algodon, estopa, musgo, heno de mar, paja, esparto, alhucema, aserraduras de pino y ciprés, arena, corcho &c pero las generales son las cinco primeras. Estas sustancias deben prepararse convenientemente, para empezar la disecacion.

Para que los objetos disecados sean inatacables á los insectos que roen y destruyen sus pieles se han presentado preservativos y cada autor ha preferido su receta. Entre ellas una de las principales es la del jabon arsenical de Bæceur químico de Mets. Se reducen arsénico pulverizado, sal de tártaro, jabon blanco, cal en polvo, y alcanfor.

127.

Principales preservativos y líquidos.

Los preservativos sólidos son en gran número y entre ellos citaremos los de Limon, que se reducen á la mezcla de jabon blanco de sebo aromatizado, alumbre, cal, subcarbonato de potasa, sal comun, alcanfor, agua y aceite de petroleo.

Los preservativos líquidos se emplean en baños, lociones, inyecciones, fricciones y baños permanentes. Las composiciones mas usadas son agua, alumbre y sal comun, muy usada en Francia y otra muy usada en Inglaterra es corteza de encina, alumbre y agua.

Si armado un animal hay temor de que los insectos lo destruyan se enbeben en sus pelos plumas ó piel des-

nuda con uno de los líquidos siguientes: 1.° esencia de serpo., 2.° licor de Smith, 3.° licor espirituoso amargo, 4.° barniz.

Los baños permanentes sirven para conservar los objetos que no es dable disecar.

128.

Proceder de Gannal para la conservacion de los animales.

Este proceder que consiste principalmente en la inyeccion de líquidos distintos de los espresados sirve ademas de la conservacion de las pieles tambien la de las carnes. Todos los mamíferos se inyectan por la artería carotida derecha, disecada encendida con la punta del escalpelo para introducir el sifon de la geringa que se sujeta dentro de la artería con un hilo, dirigiéndolo de arriba abajo. Las aves se inyectan por la laringe. Terminada la operacion se suspenden de un hilo con que se les atraviesa el pico á las veinte y cuatro horas se las cuelga al reves para que pueda derramarse el liquido disolvente; á las cuarenta y ocho se les puede dar la posicion que se quiera: deben sustraerse los ojos de los animales y sustituirse por otros de cristal.

Convencido Gannal de que cualquiera que sea el preservativo que se use, no puede ser indefinida la conservacion de los objetos, y de que su disecacion no puede estenderse hasta las plumas, aconseja los tres medios siguientes: 1.° la nuez vómica pulverizada, 2.° cien gramos de esta sustancia macerados en un litro de alcohol, 3.° dos gramos de estrignina disueltos en un litro de espíritu de vino.

129.

Indicacion de algunas preparaciones tacsidérmicas.

Colocado el animal boca arriba se le separan las piernas, y se practica una incision que se estienda de la parte media del esternon hasta una ó dos pulgadas del ano segun sea su tamaño. Con la mano derecha se incinde la piel para no derramar los líquidos contenidos en el abdomen, y con la izquierda se va separando el pelo en la línea que debe seguir el instrumento, despues de estas y otras generalidades, es preciso operar segun sea el animal; pues es distinta la preparacion de los mamiferos á la de las aves, á la de los peces y á la de los insectos.

130.

Idea de la geología.

La geología es la parte de historia natural que tiene por objeto el estudio de la constitucion física de la tierra y el exámen de las leyes que han presidido á la formacion de sus diversas partes y se subdivide en geognosia y geogenia.

Damos el nombre de roca á todas las asociaciones de partes minerales de la misma, ó de distinta naturaleza que se encuentran en la corteza sólida del globo, en masas bastante considerables para ser tomadas como partes esenciales de esta corteza. Este estudio es de suma importancia y nos debe llamar la atencion; y sino recordemos algunos minerales que son de tan grande uso en la sociedad. La caliza grosera de tanto uso para erigir nuestras casas, palacios y templos; la creta, los mármoles, el alabastro, el siles, la piedra

molar, el carlin; toda clase de arcillas, las margas, y otras muchas que podriamos citar nos manifiestan el importante papel que juegan dichas sustancias en la naturalaza.

131.

Clasificacion de las rocas principales.

Todas las rocas se dividen en cuatro clases: 1.ª rocas siliciferas, 2.ª rocas salinas y no metalíferas, 3.ª rocas metalíferas, 4.ª rocas combustibles. La primera clase consta de doce familias, la segunda de cinco la tercera de cuatro.

La primera familia son las rocas feldespáticas que tienen varias secciones y géneros lo mismo que las demas clases. A la cuarta pertenecen la toba sulfurosa, los esquistos bituminosos, el grafito la antracita, la ulla, el lignito, y la turba, cuerpos todos cuya composicion nos enseña la química lo mismo que las demas clases y familias,

132.

Cortezas del globo y fenómenos geólogicos de la época actual.

Sabemos por la geografía y por la física que la tierra es un cuerpo esferoidal aplanado en los polos y abultado en el ecuador; que el diámetro de polo á polo es 1713 millas: que su superficie es nueve millones doscientas ochenta y dos mil millas cuadradas, de las que 7.200000 estan cubiertas de agua, y 2.082000 que son tierra firme. Observamos en esta superficie crecido número de desigualdades, pero que no afectan en nada á su forma esférica. En cuanto á la formacion del globo seguiremos á Descartes y Leibnitz, que le consideran en su prin-

cipio como una masa liquidada por el calórico que enfriándose se ha solidificado poco á poco.

Las modificaciones principales que en nuestros dias se manifiestan en la constitucion ò en la configuracion de la corteza sólida del globo pueden referirse ó dos clases principales: las unas dependen de la accion de la agua: las otras al parecer, son efecto del calórico interior de la tierra. Los depósitos de alubion, por una parte, y las erupciones volcánicas, por otra pueden ser mencionadas como los ejemplos mas notables de estos fenómenos geológicos.

133.

Efectos producidos por las aguas.

Todos los terrenos que resultan de la precipitacion de materias acarreadas por las aguas se llaman aluviones. Cuando se forman en la enbocadura de los rios y tienen la forma de un triángulo irregular recibe el nombre de delta. Las mas notables son las que hay en la estremidad del Po, del Ródano, del Nilo, del Misisipi, del Ganges, &c.

Los ventisqueros son considerables masas de hielo; encajadas en los valles, ó suspendidas en los flancos de las altas montañas, que en los grandes valles se prolongan desde sus mas elevadas cúspides hasta las regiones cultivadas: cubriendo a veces trechos de cinco á seis leguas de largo por una ó media de ancho.

En todas las regiones elevadas se precipita anualmente una cantidad de nieve considerable, y como el sol en verano no tiene fuerzá bastante para fundir su totalidad, la existente sirve como de nucleo para la nueva que todos los años se acumula en las anfractuosidades situadas en las faldas de las montañas mas empi-

nadas. En donde la nieve ordinariamente fina y pulverulenta, conserva su blancura; pero debajo de esta region superior, que se llama meseta superior del ventisquero, la nieve volviéndose granugienta y mas ó menos gris constituye la nevera. Otros muchos efectos podríamos estudiar provenentes de las aguas, pero los dichos bastan para dar una idea.

134.

Terremotos: Levantamientos. Volcanes. Productos volcánicos. Destruccion de Herculano y Pompeya.

Son los terremotos sacudimientos que conmueven toda una comarca y trastornan su suelo, produciendo efectos terribles cuya triste historia es conocida de todo el mundo y que consisten ya en oscilaciones horizontales, ya en sacudimientos verticales, y á veces en remolinos que deben su origen á la simultaneidad de estas dos especies de movimientos combinados.

Los cambios de nivel de la tierra firme respecto del mar se efectúan á veces durante los fenómenos citados y otras de una manera lenta y progresiva. Ejemplares muy notables de levantamientos y hundimientos podríamos citar, recorriendo la historia, pero por ser muy conocidas de todos, las pasamos en silencio.

Cuando en las trepidaciones y levantamientos de terrenos la costra terrestre se halla profundamente hendida se establece una comunicacion del interior del globo con el esterior y se forma un volcan. Los fenómenos correspondientes á la abertura de este conducto permanente se llaman fenómenos volcánicos.

Herculano y Pompeya dejaron de existir en el año 79 de la era cristiana no á consecuencias de erupciones volcánicas sino por la proyeccion de masas de pe-

mez que existian en la vertiente de la montaña, subvertida en aquella catástrofe.

135.

Fuentes y pozos artesianos.

El agua que incesantemente se evapora de todos los puntos de la superficie del globo, y despues de haber formado nubes se vuelve á precipitar sobre la tierra, y se divide en dos porciones; la una que se insinua en el suelo, y la otra que corre en su superficie siguiendo la inclinacion de las vertientes que aquella le presenta, y por último se precipita en el mar si la evaporacion ú otro obstáculo cualquiera no le detiene en su curso.

Perforando por medio de una sombra las capas impermeables que cubren las aguas subterráneas y facilitándolas asi una via para volver á tomar su nivel, se practícan los pozos artesianos, asi llamados por ser Artois el punto en que primeramente se establecieron. Estos pozos son muy notables bajo todo concepto. Aumentando la temperatura de la tierra de la superficie al centro las aguas que alimentan los manantiales y adquieren la températura de la capa en que se hallan deben ser tanto mas calientes cuanto mas considerable es la profundidad de que proceden.

136.

Rocas de sedimento. Fósiles. Rocas macizas.

Los geólogos guiados por consideraciones que muy pronto hemos de ver distinguir dos especies de rocas, unas depuestas por las aguas llamadas neptunianas, y otras debididas á la accion del fuego conocidas

con el nombre de plutónicas. Los depósitos neptunianos se llaman tambien de sedimento por la natnraleza de su formacion y tambien se designa con el nombre de terrenos estraotificados y los productos plutánicos constituyen la formacion ígnea maciza.

Los despojos de los cuerpos organizados, que en otro tiempo vivieron en la superficie del globo hoy dia sepultadas en gran número en las diversas capas de su corteza sólida, se designan con el nombre general de fósiles.

Es preciso distinguir la naturaleza de los depósitos de sedimento de la de las rocas macizas. Metamòrfismo es el fenómeno que nos indica las tronsformaciones particulares que sufren las rocas en su estado y en su composicion bajo el influjo del calor y otros agentes químicos en las inmediaciones de las rocas plutonicas.

137.

Nociones de los terrenos. Principales periódos geologicos y sucesion de terrenos.

Despues de haber estudiado dos especies de rocas, las de sedimento y las de cristalizacion debemos distinguir los terrenos principales. Los geólogos designan con el nombre de terreno el conjunto de las rocas que se han constituido en cada uno de los periódos comprendidos en el intérvalo de dos revoluciones del globo, cualesquiera que sea por otra parte la naturaleza ó el origen de estas rocas contemporáneas. Tenemos pues el suelo primitivo, el subsuelo primitivo, el suelo de acarreo. El subsuelo primitivo le constituyen las masas inferiores que sucesivamente engrosaron la tierra á consecuencia de los progresos de la solidi-

ficacion de nuestra masa planetaria de la superficie hacia el centro, y se distingue del suelo primitivo en que este es la primera película sólida de nuestro globo. Por fin el suelo de acarreo le forman las partes de la corteza sólida del globo que se diseminaron en la superficie del primitivo como procedencia de materias ígneas que provenian del interior de la tierra.

138.

Formaciones neptunianas; indicacion de algunos terrenos.

Damos el nombre de terrenos antiguos ó primarios inferiores á terrenos que antes se confundian con los precedentes con el nombre de terrenos primitivos, pero que debemos diferenciarlos por no ser de origen igneo: fueron producidos por sedimento y no deben su estructura cristalina mas que á la accion de los agentes metamórficos de que hemos hablado.

Ademas de estos tres reinos conocemos el sinulario ó primario medio, el devoniano, el carbonífero, el terreno penes, formado por la arenisca roja. el terreno de trias constituido por la arenisca abigarrada, por la caliza conchífera y por las margas eriadas los terrenos curásicos, los cretáceos, los terciarios, el terreno diluviano ó aluvionos antiguos, los aluviones modernos que son los terrenos nuevos que en nuestros dias se estan formando ya por el derrame de materias ígneas sálidas del seno de la tierra, ya por los sedimentos que deponen las aguas.

139.

Resumen de la clasificacion de los terrenos.

En el cuadro siguiente vemos la série completa de los terrenos y los principales periòdos geológicos.

ÓRDEN DE SOBREPOSICION DE LOS PRINCIPALES

DEPOSITOS SEDIMENTÁRIOS.

Aluviones modernos n.° 113.	
Terreno diluviano ó Aluviones antiguos n.° 110.	
Terreno sub-apenino ó terciario superior n.° 108.	
Terreno de molasa ó terciario medio n. 106.	Faluns. Piedra molar. Arenisca de Fontenebleau.
Terreno de París ó terciario inferior n.° 104.	Yeso; caliza grosera. Arcilla plástica,
Terreno ammulítico ó terreno cretáceo superior n.° 99,00	Creta blanca. Creta margosa. Creta tufácea.
Terreno. cretácio inferior n.° 97.	Arenisca verde. Terreno neocomiano; deposito wealdino.
Terreno jurásico n.° 91.	Oolita superior ó grupo portlandiano. Oolita media ó grupo coraliano ú oxfordiano. Oolita inferior ó grande oolita Lias.
Terreno de trias n.° 86.	Margas irisadas. Muschelkalk. Arenisca abigarrada.
Terreno péneo n. 81.	Arenisca de los Vosges. Caliza pénea. Arenisca roja moderna.
Terreno de la ulla n.° 76,	Arenisca de la ulla. Caliza carbonífera.

Terreno devoniano n.° 72.	Arenisca roja antigua. Arenisca; esquistos antracitosos.
Terreno siluriano n.° 68.	Calizas y esquistos.
Terreno cambriano n.° 66.	Esquistos; calizas; gris.

140.

Formacion Plutónica.

Nuestro suelo debe la constitucion actual á dos séries de fenómenos, que han continuado sin interrupcion desde los primeros tiempos geológicos hasta el dia y que han determinado la formacion simultanea ó alternada de rocas plutónicas ó neptunianas.

En cuanto á la Cosmologia geológica, las rocas de orígen ígneo se dividen en tres grupos: rocas granitoideas, rocas porfidoideas, y rocas traquito-basálticas, el primer grupo comprende la piedra berroqueña la sirita, la pegmatita, la dicrita &c. A las rocas porfidoideas corresponden las serpentinas y otras varias; por fin á las rocas traquito-basálticas corresponden todos los traquitos y basaltos en combinacion.

141.

Tabla de los principales levantamientos del suelo.

Uno de los mas antiguos es el levantamiento del sistema de Tenaro, que tiene su orígen en el Etna, Vesubio, y á caso en los volcanes apagados de Auvergne.

El segundo levantamiento es el del sistema de la cadena principal de los Alpes desde Valais, hasta Austria. Otro levantamiento es el del sistema de los Alpes occi-

dentales, el del Gata, el de Corcega y Cerdeña, el Pirenáico, el Monte Viso, el del Rin, el del Norte de Inglaterra, el de Forez, el de Finisterre, y el de Vande. Podriamos citar otros, pero los dichos son suficientes para nuestros objetos.

142.

Minas combustibles. Depósitos metalíferos. Piedras preciosas.

Llamanse minas á las escavaciones mas ó menos profundas, que se abren en la tierra para estraer estas sustancias minerales, al paso que llamamos canteras á las escavaciones practicadas con objeto de estraer piedra, arena, &c. ú otras partes constitutivas de nuestro planeta. En los terrenos graníticos se hallan sustancias combustibles, de color negro, opacas, y mas ó menos parecidas al carbon ordinario, y que proceden de la descomposicion de los vejetales sepultados en el seno de la tierra. Estas sustancias se llaman turba, lignito, ulla, antracita y grafito.

Damos el nombre de mineral á la sustancia de que se estraen los metales, el de criadero á la disposicion del depósito metalífero, y el de ganga á la roca en que el mineral se halla embutido.

Los depósitos metalíferos unas veces afectan las formas de capas paralelas á las hiladas de los terrenos estractificados y constituyen los bancos de minerales, otros no se presentan estratificados, y forman los gilones metalíferos, y otras veces forman los nódulos, nudos y roñones.

En las capas mas antiguas de la corteza sólida del globo se encuentran los terrenos mas ricos en metales, y en los paises montañosos se esplotan muchas minas.

Las piedras preciosas son aquellos minerales que por

su color, limpieza, brillo y escasez son buscados para objetos de adorno y atavio.

143.
Resúmen de las revoluciones del globo.

La tierra se acomoda con exactitud á lo que el cálculo asigna á una masa fluida animada de un movimiento de rotacion, y de aqui hemos deducido que nuestro globo se halló primitivamente en el estado fluido ó pastoso. Asi es que la fluidez primitiva de la tierra ha sido efecto de una fusion ignea. A consecuencia del enfriamiento de la superficie se ha consolidado la primera película; película que fué rota, dislocada y trastornada, ofreciendo todos los fenómenos análogos á los de un vasto deshielo en los mares congelados del polo. El agua se precipitó en seguida en las rocas cristalinas formadas desde el principio, luego dió nacimiento á numerosos depositos sedimentarios, que por catástrofes sucesivas se han levantado,

Al discurrir sobre la inmensidad del tiempo, que sin duda empicó la naturaleza para efectuar tantos y tales cambios, y obrar unas sobre otras estas regiones gigantescas de rocas diversas, la imrginacion se embarga y espanta, y cuando se ven creaciones completas de plantas y de animales, cubrir la superficie de la tierra y poblar las aguas, y luego desaparecer hasta el punto de no dejar para memoria de su existencia mas que algunos restos mutilados, y ceder el campo á una flora nueva y á una fauna nueva, destinadas á sufrir á la vez una suerte análoga quedamos atónitos y nos preguntamos, si el autor de maravillas tan sorprendentes reserva á nuestra tierra actual alguna catástrofe, que señale el término de la tranquilidad que disfrutamos

144.

Paleontológia.

La Paleontológia es la cieneia que tiene por objeto el conocimiento de las razas de animales y vegetales, que en otro tiempo probaron la superficia del globo, y cuyos despojos ó vestigios fósiles encontramos en distintas especiés de terrenos.

En el reino vegetal las criptógamas vasculares, han aparecido casi desde el principio de las cosas y en seguida adquirió un desarrollo que hoy dia nos es desconocido; las fanerógamas en la época del terreno de la ulla, las monicotiledonas no se desarrollan de un modo evidente hasta despues de la creta, y las dicotiledonas aparecen mas tarde en medio de los terrenos terciarios. En los mares en que se depusieron los terrenos devonianos vivian zoofitos, moluscos, anillados y vertebrados, los peces del periódo de la ulla ofrecen desarrollo orgánico superior al de los peces actuales; los réptiles de los terrenos jurásicos estaban dotados de una estructura mas poderosa que los de nuestros dias. En la arenisca abigarrada se encuentran pisadas de aves de estatura gigantesca; entre los vertebrados los mamíferos mas perpetuos son los que al parecer se han criado en época mas tardía.

145.

Idea de los aparatos necesarios al naturalista.

En la parte zoólogica necesita un esqueleto, y dos cuadros en los qne se vean marcados el sistema nervioso, el ganglionar, el desarrollo de las venas, y arterías &c; ademas necesita un ejemplar de cada clase de animales, que estudie, disecado como lo tenemos dicho.

En la Botánica es preciso que se provea de nn herbario, donde estudie las semejanzas y diferencias de unas plantas con otras.

En la Mineralogía es preciso que se provea de un soplete, goniómetro, ejemplares del sistema cristalino, reactivos, y otra porcion de objetos muy necesarios.

En la parte Taxidérmica tiene que emplear los escalpelos, los alicates, varias clases de pinzas, de tenazas, de limas, de agujas, barrenas, sierras, martillos, punzones, pinceles, chapas, limpia-cráneos, alambres y un telégrafo.

FIN DEL COMPENDIO.

